ప్రపంచ క్షయవ్యాధి దినోత్సవం 2026 ఇతివృత్తం

' అవును! మనం క్షయవ్యాధిని అంతం చేయగలం! '

ధైర్యమైన కార్యాచరణ పిలుపు , ఆశా ఆశాపూరిత సందేశం.

సవాలుతో కూడిన ప్రపంచ వాతావరణంలో కూడా, తిరిగి గాడిలో పడటం,

క్షయవ్యాధి మహమ్మారిపై పైచేయి సాధించడం సాధ్యమే.

నిర్ణయాత్మక దేశ నాయకత్వం, పెరిగిన దేశీయ , అంతర్జాతీయ పెట్టుబడులు,

ప్రపంచ ఆరోగ్య సంస్థ (WHO) కొత్త సిఫార్సులు ,

ఆవిష్కరణలను వేగంగా స్వీకరించడం, త్వరితగతిన చర్యలు చేపట్టడం,

బలమైన బహుళ రంగాల సహకారం...

క్షయవ్యాధిని అంతం చేయడం కేవలం ఒక ఆకాంక్ష మాత్రమే కాదు - సాధించగలిగినదే .

Time bomb – టైం బాంబ్

డా. లీ.బి. రీచ్‌మ్యాన్ రాసిన **''టైమ్‌బాంబ్'' (Timebomb)** పుస్తకం, ఆధునిక ప్రపంచం ఎదుర్కొంటున్న అత్యంత భయంకరమైన ప్రజారోగ్య సంక్షోభం - **మల్టీ-డ్రగ్-రెసిస్టెంట్ క్షయ (MDR-TB)** గురించి హెచ్చరిస్తోంది. ఒకప్పుడు యాంటీబయాటిక్స్‌తో అంతమైందని భావించిన ఈ వ్యాధి, ఇప్పుడు మందులకు లొంగని శక్తివంతమైన రూపంలో తిరిగి వచ్చిందని రచయిత వివరించారు. దీనిని ఆయన **''ఈబోలా విత్ వింగ్స్''** (రెక్కలు వచ్చిన ఈబోలా) అని అభివర్ణించారు, ఎందుకంటే ఇది గాలి ద్వారా అత్యంత వేగంగా వ్యాపిస్తుంది. ముఖ్యంగా రష్యాలోని కిక్కిరిసిన జైళ్లు, భారతదేశం వంటి అధిక జనాభా కలిగిన దేశాలు ఈ వ్యాధికి హాట్‌స్పాట్‌లుగా మారుతున్నాయని, అంతర్జాతీయ ప్రయాణాల ద్వారా ఇది ప్రపంచమంతటా విస్తరించే ప్రమాదం ఉందని ఆయన హెచ్చరించారు.

ఈ పుస్తకంలోని ప్రధాన సారాంశం. క్షయ కేవలం పేద దేశాల సమస్య కాదు, ఇది గాలి పీల్చే ప్రతి ఒక్కరినీ ప్రభావితం చేసే ప్రపంచ మహమ్మారి. 1980వ దశకంలో న్యూయార్క్ నగరం ఎదుర్కొన్న MDR-TB సంక్షోభాన్ని ఉదాహరణగా చూపిస్తూ, సరైన నిధులు, ప్రభుత్వ నిబద్ధత, **DOTS** (ప్రత్యక్ష పర్యవేక్షణలో చికిత్స) వంటి పద్ధతులు లేకపోతే ఈ ''టైమ్‌బాంబ్'' పేలి కోట్లాది మంది ప్రాణాలను బలిగొంటుంది.చికిత్సకు అయ్యే అధిక ఖర్చు, మందుల దుర్వినియోగం వల్ల ఏర్పడే నిరోధకత, HIV వంటి అనుబంధ వ్యాధులు ఈ ముప్పును మరింత తీవ్రం చేస్తున్నాయి. దీనిని అరికట్టడానికి వైద్యులు ప్రామాణిక చికిత్సా విధానాలను పాటించాలి.

డా. లీ బి. రీచ్‌మ్యాన్ రాసిన **''టైమ్‌బాంబ్''** పుస్తకంలోని ఈ రెండవ భాగం, క్షయవ్యాధి (TB) కేవలం ఒక అనారోగ్యం మాత్రమే కాదని, అది ప్రపంచ ఆర్థిక వ్యవస్థను, సామాజిక భద్రతను కుదిపేసే ఒక ''గ్లోబల్ ఎపిడెమిక్''

అని హెచ్చరిస్తోంది. 1990 లలో న్యూయార్క్ సిటీ ఈ వ్యాప్తిని అరికట్టడానికి ఒక బిలియన్ డాలర్ల భారీ వ్యయంతో కూడిన వ్యవస్థలను పునర్నిర్మించాల్సి వచ్చింది. ఇది నిర్లక్ష్యం వల్ల కలిగే ఆర్థిక నష్టానికి నిదర్శనమని రచయిత పేర్కొన్నారు. ప్రపంచ జనాభాలో మూడింట ఒక వంతు (సుమారు 2000 మిలియన్ల మంది) గుప్త క్షయవ్యాధితో ఉన్నారని, HIV వ్యాప్తి వల్ల ఇది మరింత ప్రాణాంతకంగా మారుతోందని ఆందోళన వ్యక్తం చేశారు. ఆధునిక విమాన ప్రయాణాలు, వలసల కారణంగా, రష్యా వంటి దేశాల్లోని మందులకు లొంగని (MDR-TB) రకాలు ఏ క్షణమైనా ఇతర దేశాలకు చేరే అవకాశం ఉంది. దీనికి సరిహద్దులు పరిమితం కావు.

ఈ సారాంశం ముఖ్య ఉద్దేశ్యం, టీబీని కేవలం పేద దేశాల సమస్యగా/గత వ్యాధిగా భావించి విస్మరించడం పెను ప్రమాదానికి దారితీస్తుంది. ఇప్పటికీ మనం 30 నుండి 50 ఏళ్ల నాటి పాత రోగనిర్ధారణ పద్ధతులు, మందులపైనే ఆధారపడుతున్నాం. కొత్త మందులు, వ్యాక్సిన్‌లు, టీకాల కోసం అంతర్జాతీయ సహకారం, రాజకీయ సంకల్పం అత్యవసరం. తగిన జాగ్రత్తలు తీసుకోకపోతే, గాలి ద్వారా వ్యాపించే ఈ నయం చేయలేని కొత్త రకం క్షయవ్యాధి, ప్రపంచవ్యాప్తంగా అదుపు చేయలేని స్థాయిలో విస్ఫోటనం చెందే ''టైమ్‌బాంబ్'' లాంటిదని ఈ కథనం హెచ్చరిస్తోంది.

జానిస్ హాప్‌కిన్స్ తో కలసి టామ్ రీచ్‌మ్యాన్ రాసిన **''టైమ్‌బాంబ్''** క్షయవ్యాధి (TB) కేవలం ఒక వైద్య సమస్య మాత్రమే కాదని, అది సమాజపు నిర్లక్ష్యం వల్ల పెంచి పోషించబడిన ఒక అంతర్జాతీయ ముప్పు అని స్పష్టం చేస్తోంది. 50 ఏళ్లుగా సమర్థవంతమైన మందులు అందుబాటులో ఉన్నప్పటికీ, ఈ వ్యాధిని ''పేదల సమస్య''గా భావించి విస్మరించడం వల్ల నేడు ఇది **మల్టీ-డ్రగ్-రెసిస్టెంట్ (MDR-TB)** అనే భయంకర రూపం దాల్చింది. ఈ వ్యాధిని చరిత్రలో కలిపేయడానికి నిరంతరం శ్రమిస్తున్న ''అజ్ఞాత సైన్యం'' (వైద్యులు, ఆరోగ్య కార్యకర్తలు) చేసిన కృషిని కొనియాడుతూనే, పెరుగుతున్న మరణాల రేటు పట్ల హెచ్చరించారు.

ఈ పరిచయంలోని అత్యంత కీలకమైన అంశం ఏమిటంటే, టీబీ వ్యాప్తికి సరిహద్దులు లేవని నిరూపించే **''నికోలాయ్ ఇవనోవ్''** ఉదాహరణ. ఉక్రెయిన్ నుండి అమెరికాకు ప్రయాణించిన ఒక వ్యక్తి ద్వారా, కేవలం ఏడున్నర గంటల విమాన ప్రయాణంలో గాలి ద్వారా వందలాది మందికి ఈ వ్యాధి సోకే ప్రమాదం ఉందని రచయిత కళ్ళకు కట్టినట్లు చూపారు. ఇది కేవలం ఒక వ్యక్తి కథ కాదు, ఆధునిక విమానయాన యుగంలో ఒక దేశంలోని మహమ్మారి మరొక దేశానికి చేరుకోవడానికి కేవలం కొన్ని గంటలు మాత్రమే పడుతుందని చెప్పడానికి ఒక ఉదాహరణ. బిల్ బ్యారీ వంటి **ప్రజారోగ్య సలహాదారులు (Public Health Advisers)** చేసే 'కాంటాక్ట్ ట్రేసింగ్', 'డిటెక్టివ్ వర్క్' ఈ వ్యాప్తిని అరికట్టడంలో ఎంత కీలకమో ఈ పాఠం వివరిస్తుంది.

ముఖ్య సారాంశ బిందువులు:

పాత మందులు - కొత్త ముప్పు: 50 ఏళ్ల క్రితం నాటి మందులు ఉన్నా, సరైన నిర్వహణ లేక MDR-TB బలపడింది.

ప్రపంచీకరణ: విమాన ప్రయాణాల వల్ల ఒక ప్రాంతంలోని టీబీ గంటల వ్యవధిలో ప్రపంచవ్యాప్తం అవుతోంది.

హీరోలు: ప్రజారోగ్య కార్యకర్తలు ప్రాణాలకు తెగించి చేసే 'కాంటాక్ట్ ట్రేసింగ్' ఈ యుద్ధంలో మనకున్న ఏకైక రక్షణ కవచం.

స్క్రీనింగ్ లోపాలు: వీసా సమయంలో చేసే పరీక్షలు కొన్నిసార్లు అప్పటికప్పుడు మారే వ్యాధి తీవ్రతను పట్టుకోలేకపోవచ్చు.

MDR-TB భయానకత: సాధారణ క్షయ 6 నెలల్లో నయమైతే, ఇది 2 ఏళ్ల సమయం తీసుకుంటుంది, ప్రాణాంతకమైన దుష్ప్రభావాలను కలిగిస్తుంది.

శాస్త్రీయ రక్షణ: BSL-3 ల్యాబ్‌లు, నెగెటివ్ ఎయిర్ ప్రెజర్ వ్యవస్థలు వైద్యులను, సమాజాన్ని కాపాడటంలో కీలకమైనవి.

వ్యాప్తి: ఇది HIV కంటే ప్రమాదకరమైనది. కేవలం గాలి ద్వారా (దగ్గు, తుమ్ము, మాటల ద్వారా) వెలువడే సూక్ష్మ తుంపరల కేంద్రకాలు గాలిలో గంటల తరబడి ఉండి, పీల్చిన ఎవరికైనా సోకవచ్చు.

శరీరంలో ప్రయాణం: మనం పీల్చిన గాలిలోని బ్యాక్టీరియా ఊపిరితిత్తులలోని **వాయు కోశాల (Alveoli)** వరకు చేరుతుంది. అక్కడ రక్త సరఫరా ఎక్కువగా ఉండటం వల్ల బ్యాక్టీరియా స్థిరపడి సంక్రమణను కలిగిస్తుంది.

ముఖ్య గణాంకాలు:

ప్రపంచ జనాభాలో **మూడింట ఒక వంతు** (2 బిలియన్ల మంది)కి ఈ సంక్రమణ ఉంది.

ప్రతి సంవత్సరం **2 నుండి 3 మిలియన్ల మంది** దీనివల్ల మరణిస్తున్నారు.

ముఖ్యమైన చారిత్రక బాధితులు:

జాన్ కీట్స్: రక్తం రంగును చూసి తన మరణ శాసనాన్ని తానే రాసుకున్న కవి.

రెనే లెన్నెక్: టీబీని గుర్తించే **స్టెతస్కోప్‌ను** కనిపెట్టి, చివరకు అదే వ్యాధితో మరణించిన వైద్యుడు.

జార్జ్ ఆర్వెల్, ఫ్రాంజ్ కాఫ్కా: ప్రపంచ ప్రసిద్ధ రచయితలు కూడా ఈ వ్యాధికి లొంగిపోయారు.

రాబర్ట్ కోచ్: 1882లో టీబీ బ్యాక్టీరియాను కనుగొన్నారు (ప్రస్తుతం మార్చి 24ను ప్రపంచ టీబీ దినోత్సవంగా జరుపుకుంటాం).

ఎక్స్-రే ఆవిష్కరణ: ఊపిరితిత్తులలోని కుహరాలు (Cavities), వాపును గుర్తించడానికి మార్గం సుగమం చేసింది.

పబ్లిక్ హెల్త్ పాలసీ: టీబీ కేసులను తప్పనిసరిగా ఆరోగ్య అధికారులకు నివేదించే విధానం అమలులోకి వచ్చింది.

క్షయవ్యాధి నిర్ధారణ, చికిత్సలో జరిగిన పరిణామాలను విశ్లేషిస్తే, గత శతాబ్దపు వైద్య ప్రయత్నాలు ఎంత సాహసోపేతమైనవో, అంతటి విఫల యత్నాలో అర్థమవుతుంది.

ఔషధ నిరోధకత: టీబీ బ్యాక్టీరియా తనను తాను మార్చుకోగలదు, అందుకే అసంపూర్తి చికిత్స అత్యంత ప్రమాదకరం.

వైద్యుల బాధ్యత: నిరోధకత పెరగడానికి రోగుల కంటే, చికిత్సలో తప్పులు చేసే వైద్యులే ప్రధాన కారణమని ఈ అధ్యాయం హెచ్చరిస్తోంది.

వ్యాక్సిన్ల కొరత: లాభాపేక్ష లేని కారణంగా పేద దేశాలకు అవసరమైన కొత్త టీబీల పరిశోధనలు కుంటుపడుతున్నాయి.

టైమ్ బాంబు: సరైన నిధులు లేకపోవడం, జైళ్లు, ఆసుపత్రులలో సరైన గాలి వెలుతురు (Ventilation) లేని ఇరుకైన గదులు, మొండి బ్యాక్టీరియా పెరుగుదల కలిసి ప్రపంచాన్ని ఒక ఆరోగ్య సంక్షోభం వైపు నెట్టాయి. దీనినే శాస్త్రవేత్తలు ఒక పేలడానికి సిద్ధంగా ఉన్న ''టైమ్ బాంబు''గా అభివర్ణిస్తున్నారు.

మొండి టీబీ (MDR-TB), సాధారణ టీబీని ఎదుర్కోవడంలో **DOTS (Directly Observed Treatment Short-course)** విధానం ప్రపంచవ్యాప్తంగా ఒక విప్లవాత్మక మార్పును తెచ్చింది. వైద్యులు/ఆరోగ్య కార్యకర్తలు రోగుల ముందే మందులు ఎందుకు వేయించాలో, ఈ విధానం వెనుక ఉన్న శాస్త్రీయ కారణాలను ఇప్పుడు తెలుసుకుందాం.

DOTS అంటే ఏమిటి?

ప్రపంచ ఆరోగ్య సంస్థ (WHO) రూపొందించిన ఈ విధానం ప్రధానంగా ఐదు స్తంభాలపై ఆధారపడి ఉంటుంది:

1. **రాజకీయ సంకల్పం:** ప్రభుత్వాలు టీబీ నివారణకు తగిన నిధులు, ప్రణాళికలు కేటాయించడం.
2. **ఖచ్చితమైన నిర్ధారణ:** కేవలం ఎక్స్-రేల మీద ఆధారపడకుండా, కఫం (Sputum) పరీక్ష ద్వారా బ్యాక్టీరియాను గుర్తించడం.
3. **నిరంతర మందుల సరఫరా:** రోగికి చికిత్స మధ్యలో మందులు ఆగిపోకుండా నాణ్యమైన మందులను ఉచితంగా అందించడం.
4. **పర్యవేక్షణ (Direct Observation):** ఆరోగ్య కార్యకర్త సమక్షంలోనే రోగి మందులు మింగడం.

5. రికార్డుల నిర్వహణ: రోగి కోలుకుంటున్న తీరును ఎప్పటికప్పుడు నమోదు చేయడం.

వైద్యులు రోగుల ముందే మందులు ఎందుకు వేయించాలి?

1980ల చివరలో, 1990ల ప్రారంభంలో న్యూయార్క్ నగరం ఎదుర్కొన్న క్షయవ్యాధి సంక్షోభం, ప్రజారోగ్య వ్యవస్థలో నిధుల కోత ఎంతటి ప్రమాదకరమైన పరిస్థితులకు దారితీస్తుందో నిరూపించింది. వ్యాధి నియంత్రణపై నిర్లక్ష్యం వహించడం వల్ల TB అంటువ్యాధి స్థాయికి చేరుకోవడమే కాకుండా, చికిత్సను మధ్యలో ఆపివేయడం వల్ల మందులకు లొంగని **MDR-TB** ముప్పు పెరిగింది. ఈ విపత్కర పరిస్థితుల్లో **డైరెక్ట్లీ అబ్జర్వ్డ్ థెరపీ (DOT)** ఒక శక్తివంతమైన ఆయుధంగా నిలిచింది. ఫీల్డ్ వర్కర్లు స్వయంగా రోగుల వద్దకు వెళ్లి, వారు క్రమం తప్పకుండా మందులు మింగుతున్నారో లేదో పర్యవేక్షించడం ద్వారా చికిత్స వైఫల్యాలను తగ్గించి, నగరాన్ని ఆ గండం నుండి గట్టెక్కించగలిగారు. రష్యాలో ప్రస్తుతం నెలకొన్న భయంకరమైన TB సంక్షోభానికి న్యూయార్క్ అనుభవం ఒక హెచ్చరికగా, పరిష్కార మార్గంగా నిలుస్తుంది.

డా. లీ.బి. రీచ్‌మ్యాన్ రాసిన **"టైమ్‌బాంబ్"** పుస్తకంలోని ఈ ఘట్టం, ఒక విదేశీ వలసదారుడి ద్వారా అమెరికాలోకి ప్రవేశించిన క్షయవ్యాధిని అడ్డుకోవడానికి అద్భుతమైన ప్రజారోగ్య వ్యవస్థ, శాస్త్రీయ నిశితత్వం ఎలా పనిచేశాయో వివరిస్తుంది. ఉక్రెయిన్ నుండి వచ్చిన **నికోలాయ్** అనే వలసదారుడు, చట్టబద్ధమైన స్క్రీనింగ్‌లో 'అంటువ్యాధి లేనివాడు' (B1 వర్గీకరణ) అని తేలినప్పటికీ, అమెరికా చేరుకున్న కొద్ది కాలానికే తీవ్రమైన అంటువ్యాధి లక్షణాలతో క్లినిక్‌కు వచ్చాడు. దీనిని గమనించిన పెన్సిల్వేనియా ఆరోగ్య విభాగం, అతను **మల్టీ-డ్రగ్-రెసిస్టెంట్ క్షయ (MDR-TB)** హాట్‌స్పాట్ నుండి వచ్చాడని గుర్తించి, వెంటనే **DOT (Directly Observed Treatment)** పద్ధతిలో ఐదు రకాల మందులతో చికిత్స ప్రారంభించింది. రోగి మందులు సరిగ్గా వేసుకుంటున్నాడో లేదో దగ్గరుండి పర్యవేక్షించడం ఇక్కడ అత్యంత కీలకమైన అంశం.

ఈ ప్రక్రియలో విజ్ఞాన శాస్త్రం, సాంకేతికత పోషించిన పాత్రను రచయిత అద్భుతంగా వివరించారు. నికోలాయ్ బ్యాక్టీరియా ఏయే మందులకు లొంగుతుందో తెలుసుకోవడానికి (Drug Sensitivity Testing), అతని కఫం నమూనాలను **BSL-3 (బయోసేఫ్టీ లెవల్ 3)** వంటి అత్యంత రక్షణ కలిగిన ప్రయోగశాలలకు పంపారు. అక్కడ **నెగెటివ్ ఎయిర్ ప్రెజర్**, ప్రత్యేక ఫిల్టర్ల ద్వారా బ్యాక్టీరియా బయటకు రాకుండా జాగ్రత్తలు తీసుకుంటారు. అయితే, క్షయ బ్యాక్టీరియా చాలా నెమ్మదిగా వృద్ధి చెందుతుంది (ప్రతి 24 గంటలకు ఒకసారి), కాబట్టి నికోలాయ్‌కు ఏ మందులు సరిగ్గా పనిచేస్తాయో తెలుసుకోవడానికి వారాల సమయం పడుతుంది. ఈ జాప్యం ఆ రోగికి మాత్రమే కాకుండా, అతను కలిసిన సమాజానికి కూడా ఎంతటి ప్రమాదకరమో ఈ కథనం మనకు హెచ్చరిస్తుంది.

ఈ భాగంలోని

స్క్రీనింగ్ లోపాలు: వీసా సమయంలో చేసే పరీక్షలు కొన్నిసార్లు అప్పటికప్పుడు మారే వ్యాధి తీవ్రతను పట్టుకోలేకపోవచ్చు.

MDR-TB భయానకత: సాధారణ క్షయ 6 నెలల్లో నయమైతే, ఇది 2 ఏళ్ల సమయం తీసుకుంటుంది, ప్రాణాంతకమైన దుష్ప్రభావాలను కలిగిస్తుంది.

శాస్త్రీయ రక్షణ: BSL-3 ల్యాబ్‌లు, నెగెటివ్ ఎయిర్ ప్రెజర్ వ్యవస్థలు వైద్యులను, సమాజాన్ని కాపాడటంలో కీలకమైనవి.

డా. లీ.బి. రీచ్‌మ్యాన్ రాసిన **"టైమ్‌బాంబ్"** పుస్తకంలోని ఈ విభాగం, ఒకే ఒక్క క్షయ వ్యాధిగ్రస్తుడి వల్ల సమాజానికి కలిగే ముప్పును అరికట్టడానికి ప్రజారోగ్య అధికారులు చేసే **'కాంటాక్ట్ ట్రేసింగ్' (Contact Tracing)** అనే క్లిష్టమైన డిటెక్టివ్ పనిని వివరిస్తుంది. నికోలాయ్ అనే ప్రయాణీకుడు ఎనిమిది గంటల విమాన ప్రయాణంలో వందలాది మందితో గాలిని పంచుకున్నాడని గుర్తించిన బిల్ బ్యారీ, కేవలం 36 మంది హై-రిస్క్ ప్రయాణీకులను గుర్తించడానికి మూడు నెలల పాటు కస్టమ్స్ ఫారాలను జల్లెడ పట్టాల్సి వచ్చింది. విమానాల్లో గాలి ప్రసరణ వ్యవస్థ (Recirculation) వల్ల,

ఒకరి దగ్గు ద్వారా వెలువడే బ్యాక్టీరియా ఇతరులకు సోకే ప్రమాదం ఉందని, **HEPA ఫిల్టర్లు** ఉన్నప్పటికీ ఆ ముప్పు పూర్తిగా తొలగిపోదని ఈ కథనం హెచ్చరిస్తోంది.

ఈ దర్యాప్తులో ఎదురైన సవాళ్లు ఆధునిక ప్రపంచంలోని అసురక్షిత స్థితిని ప్రతిబింబిస్తాయి. అంతర్జాతీయ ప్రయాణీకులు హోటల్ చిరునామాలు ఇచ్చి వెళ్ళిపోవడం వల్ల వారిని ట్రాక్ చేయడం అసాధ్యమని, అలాగే విమానయాన సంస్థలు తమ సిబ్బంది వివరాలను పంచుకోవడానికి వెనకాడటం ప్రజారోగ్యానికి అడ్డంకిగా మారుతోందని రచయిత విశ్లేషించారు. నికోలాయ్ కుటుంబ సభ్యులలో కొందరికి సుప్త క్షయ (Latent TB) ఉన్నట్లు తేలింది, కానీ విమాన ప్రయాణీకులలో ఎవరికైనా కొత్తగా సోకిందా/స్పష్టంగా తేలలేదు. ఈ ఉదంతం ద్వారా రచయిత చెప్పే ముఖ్య సారాంశం ఏమిటంటే-మనం గుర్తించని ఇలాంటి ఎన్నో ''టైమ్‌బాంబులు'' ప్రతిరోజూ విమానాల్లో ప్రయాణిస్తూనే ఉన్నాయి; సమర్థవంతమైన నిఘా వ్యవస్థ లేకపోతే ఏ చిన్న పొరపాటైనా ప్రపంచ విపత్తుకు దారితీయవచ్చు.

విమానయాన ముప్పు: 8 గంటల పైబడిన ప్రయాణాల్లో గాలి ద్వారా TB సోకే అవకాశం ఎక్కువ.

ట్రేసింగ్ సవాళ్లు: అంతర్జాతీయ ప్రయాణీకులను, విమాన సిబ్బందిని వెతికి పట్టుకోవడం అత్యంత కష్టతరమైన పని.

వ్యవస్థల వైఫల్యం: వ్యాపార ప్రయోజనాల దృష్ట్యా ఎయిర్‌లైన్స్ సమాచారాన్ని దాచడం ప్రజారోగ్యానికి ముప్పు.

డా. లీ.బి. రీచ్‌మ్యాన్ రాసిన **''టైమ్‌బాంబ్''** పుస్తకంలోని ఈ ముగింపు భాగం, నికోలాయ్ అనే వ్యక్తికి సోకిన ఔషధ-నిరోధక క్షయ (Drug-Resistant TB) ఎలా నయమైందో వివరిస్తూనే, ఈ వ్యాధి భయంకరమైన చరిత్రను, అది మానవ శరీరంలో ఎలా ప్రవహిస్తుందో వివరిస్తుంది.

నికోలాయ్ కేసులో ఒక ఆశ్చర్యకరమైన విషయం ఏమిటంటే, అతనికి ఉన్న బ్యాక్టీరియా రకం **తొమ్మిది ముఖ్యమైన మందులలో ఆరింటికి నిరోధకతను** కలిగి ఉంది. అయినప్పటికీ, పెన్సిల్వేనియా ఆరోగ్య విభాగం పట్టుదలతో, రిఫాంపిన్ (Rifampin) వంటి శక్తివంతమైన మందులను ఉపయోగించి 16 నెలల సుదీర్ఘ చికిత్స తర్వాత అతనికి నయం చేయగలిగారు. అతను క్లినిక్‌కు వచ్చిన మూడు రోజులకే చికిత్స ప్రారంభం కావడం వల్ల ఒక పెద్ద మహమ్మారి తప్పిందని, లేదంటే ఆరు మందులకు లొంగని ఈ బ్యాక్టీరియా సమాజమంతా విస్తరించి ఉండేదని రచయిత హెచ్చరించారు.

క్షయ వ్యాధి గమనం, చరిత్ర:

పుట్టుక: సుమారు 10,000 ఏళ్ల క్రితం పశువుల నుండి (M. bovis) మానవులకు సోకిన ఈ వ్యాధి, కాలక్రమేణా 'మైకోబాక్టీరియం ట్యూబర్క్యులోసిస్' (M. tuberculosis)గా రూపాంతరం చెందింది.

వ్యాప్తి: ఇది HIV కంటే ప్రమాదకరమైనది. కేవలం గాలి ద్వారా (దగ్గు, తుమ్ము, మాటల ద్వారా) వెలువడే సూక్ష్మ తుంపరల కేంద్రకాలు గాలిలో గంటల తరబడి ఉండి, పీల్చిన ఎవరికైనా సోకవచ్చు.

శరీరంలో ప్రయాణం: మనం పీల్చిన గాలిలోని బ్యాక్టీరియా ఊపిరితిత్తులలోని **వాయు కోశాల (Alveoli)** వరకు చేరుతుంది. అక్కడ రక్త సరఫరా ఎక్కువగా ఉండటం వల్ల బ్యాక్టీరియా స్థిరపడి సంక్రమణను కలిగిస్తుంది.

ముఖ్య గణాంకాలు:

ప్రపంచ జనాభాలో **మూడింట ఒక వంతు** (2 బిలియన్ల మంది)కి ఈ సంక్రమణ ఉంది.

ప్రతి సంవత్సరం **2 నుండి 3 మిలియన్ల మంది** దీనివల్ల మరణిస్తున్నారు.

డా. లీ.బి. రీచ్‌మ్యాన్ రాసిన **''టైమ్‌బాంబ్''** పుస్తకంలోని ఈ అధ్యాయం, క్షయ వ్యాధి (TB) మానవ శరీరంలోకి ప్రవేశించిన తర్వాత సాగించే విధ్వంసకర ప్రయాణాన్ని, దాని భయంకరమైన సామాజిక చరిత్రను కళ్ళకు కట్టినట్లు వివరిస్తుంది. ఊపిరితిత్తులలోని వాయుకోశాల్లోకి చేరిన బ్యాక్టీరియాను అడ్డుకోవడానికి శరీర రక్షణ కణాలైన **మాక్రోఫేజెస్** ప్రయత్నిస్తాయి, కానీ ఈ బ్యాక్టీరియా తనకున్న గట్టి మైనపు పూత కారణంగా వాటికే ఎదురుదాడి చేసి ''ట్యూబర్కిల్'' అనే కంతి వంటి ముద్దలను ఏర్పరుస్తుంది. ఇది శరీరమంతా క్యాన్సర్ లాగా వ్యాప్తి చెందే ప్రమాదం ఉందని (Extra-pulmonary TB), ముఖ్యంగా ఎముకలకు (పాట్ వ్యాధి), మూత్రపిండాలకు, శోషరస గ్రంథులకు

(స్కాపులా) పాకుతుందని రచయిత వివరించారు. ఈ వ్యాధి సుప్తావస్థ (Latent) నుండి క్రియాశీల (Active) దశకు చేరుకున్నప్పుడు ఊపిరితిత్తుల్లో కుహరాలను (Cavities) సృష్టించి, రోగిని లోపలి నుండి ఖాళీ చేసేస్తుంది.

చారిత్రక కోణంలో చూస్తే, ఈ పుస్తకం క్షయను కేవలం ఒక వైద్య సమస్యగా కాకుండా, సామాజిక పరిణామాల ఫలితంగా విశ్లేషించింది. పారిశ్రామిక విప్లవం వల్ల ప్రజలు పట్టణాల్లో కిక్కిరిసిన చీకటి గదుల్లో నివసించడం, అప్పట్లో ఉన్న ''కిటికీ పన్ను'' కారణంగా గాలి, వెలుతురును నిరోధించడం వంటివి టీబీ మహమ్మారిగా మారడానికి ప్రధాన కారణాలని రచయిత పేర్కొన్నారు. జైళ్లలో ఖైదీల మరణ మృదంగం నుండి వలసదారుల విషాద గాథల వరకు, ఈ వ్యాధి చరిత్ర పొడవునా మానవ నాగరికతను ఎలా పట్టిపీడించిందో ఈ పాఠం మనకు అర్థమయ్యేలా చేస్తుంది. నేడు మన వద్ద ఆధునిక మందులు ఉన్నప్పటికీ, గతాన్ని విస్మరిస్తే టీబీ మళ్ళీ ఒక ప్రపంచ స్థాయి ''టైమ్‌బాంబ్''గా మారే అవకాశం ఉందని ఈ అధ్యాయం గట్టిగా హెచ్చరిస్తోంది.

శరీరంలో పోరాటం: మ్యాక్రోఫేజెస్‌ను చంపి, ట్యూబర్కిల్స్‌ను ఏర్పరచడం ద్వారా బ్యాక్టీరియా విజయం సాధిస్తుంది.

వ్యాప్తి మార్గాలు: ఒక అంగుళం కుహరంలో 100 మిలియన్ల బ్యాక్టీరియా ఉండి, దగ్గు ద్వారా గాలిలోకి విడుదలవుతుంది.

చారిత్రక ప్రభావం: పారిశ్రామిక విప్లవం, కిటికీ పన్నులు, జైళ్లలోని రద్దీ టీబీని మహమ్మారిగా మార్చాయి.

డా. లీ.బి. రీచ్‌మ్యాన్ రాసిన **''టైమ్‌బాంబ్''** పుస్తకంలోని ఈ విభాగం, క్షయవ్యాధి (TB) మానవ చరిత్రలో సృష్టించిన మారణహోమాన్ని, అది సమాజంలో ఒక ''రొమాంటిక్ వ్యాధి''గా ఎలా ముద్రపడిందో వివరిస్తుంది. 18వ శతాబ్దంలో ఐరోపాలో సంభవించిన మరణాలలో మూడింట ఒక వంతుకు ఈ వ్యాధియే కారణం కావడం దీని తీవ్రతకు అద్దం పడుతుంది. ఈ వ్యాధిని **''కన్సంప్షన్'' (Consumption)** అని పిలిచేవారు, ఎందుకంటే ఇది రోగిని లోపలి నుండి తినేసి, కేవలం ఎముకల గూడులా మార్చేస్తుంది. చికిత్స లేని ఆ కాలంలో, వ్యాధి ముదిరిన బాధితులు తమ స్వంత రక్తాన్ని కక్కుకుంటూ ఊపిరి ఆడక మరణించేవారు. విచారకరమైన విషయం ఏమిటంటే, వేల ఏళ్ల పాటు ఇది అంటువ్యాధి అని ఎవరికీ తెలియదు; కుటుంబ సభ్యులందరికీ వరుసగా సోకడం చూసి, ఇది వారసత్వంగా వచ్చే వ్యాధి అని తప్పుగా భావించేవారు.

ఈ అధ్యాయంలో రచయిత పేర్కొన్న కొన్ని ఆసక్తికరమైన, విషాదకరమైన అంశాలు:

రొమాంటిక్ వ్యాధి: 19వ శతాబ్దంలో కీట్స్ వంటి గొప్ప కవులు, బ్రాంటె సోదరీమణుల వంటి రచయితలు, సంగీతకారులు ఈ వ్యాధితో మరణించడం వల్ల, క్షయను ఒక మేధోపరమైన, కళాత్మక వ్యాధిగా చూసేవారు. సన్నగా, పాలిపోయి ఉండటం ఆ కాలంలో ఒక ''స్టైల్''గా మారింది.

బ్రాంటె కుటుంబ విషాదం: కేవలం టీబీ కారణంగా ఒకే కుటుంబంలోని ఐదుగురు సంతానం అకాల మరణం చెందడం, ఆ కాలంలో రద్దీగా ఉండే బోర్డింగ్ పాఠశాలలు, ఇరుకైన గదులు ఎంత ప్రమాదకరమో నిరూపిస్తుంది.

ఎలియనోర్ రూజ్‌వెల్ట్ కేసు: 1962లో ఆమె మరణం ఒక హెచ్చరిక. ఆధునిక మందులు అందుబాటులోకి వచ్చిన 15 ఏళ్లలోనే, బ్యాక్టీరియా వాటికి నిరోధకతను (Resistance) పెంచుకుందని ఆమె మరణం ద్వారా వైద్య లోకం గ్రహించింది.

ముఖ్యమైన చారిత్రక బాధితులు:

జాన్ కీట్స్: రక్తం రంగును చూసి తన మరణ శాసనాన్ని తానే రాసుకున్న కవి.

రెనే లెన్నెక్: టీబీని గుర్తించే **స్టెతస్కోప్‌ను** కనిపెట్టి, చివరకు అదే వ్యాధితో మరణించిన వైద్యుడు.

జార్జ్ ఆర్వెల్, ఫ్రాంజ్ కాఫ్కా: ప్రపంచ ప్రసిద్ధ రచయితలు కూడా ఈ వ్యాధికి లొంగిపోయారు.

క్షయవ్యాధి నివారణలో శానిటోరియంల పాత్ర నుండి ఆధునిక శాస్త్రీయ ఆవిష్కరణల వరకు సాగిన ప్రయాణం మానవ చరిత్రలో అత్యంత కీలకమైనది. ఒకప్పుడు పర్వత గాలి, విశ్రాంతి, మంచి ఆహారమే చికిత్సగా భావించి డాక్టర్ ఎడ్వర్డ్ ట్రూడో వంటి వారు శానిటోరియం ఉద్యమాన్ని నడిపారు. ఇవి వ్యాధిని పూర్తిగా నయం చేయలేకపోయినా,

రోగులను సమాజం నుండి వేరు చేయడం ద్వారా వ్యాప్తిని అరికట్టడంలో, 'పల్మనరీ మెడిసిన్' అనే వైద్య విభాగం పుట్టడానికి దోహదపడ్డాయి. అయితే, 1882 మార్చి 24న **రాబర్ట్ కోచ్** మైకోబాక్టీరియం ట్యూబర్క్యులోసిస్‌ను కనుగొనడంతో అసలైన విప్లవం మొదలైంది. ఇది వారసత్వ వ్యాధి కాదని, ఒక సూక్ష్మక్రిమి వల్ల గాలి ద్వారా వ్యాపించే అంటువ్యాధి అని ఆయన నిరూపించారు. దీనికి తోడు **విలియం రోంట్జెన్** ఎక్స్-రేలను కనుగొనడంతో, వైద్యులు మొదటిసారిగా రోగి ఊపిరితిత్తులలోని నష్టాన్ని ప్రత్యక్షంగా చూడగలిగారు.

ఈ ఆవిష్కరణలు క్షయవ్యాధిని కేవలం లక్షణాల ఆధారంగా కాకుండా, మైక్రోస్కోప్ కింద కఫం పరీక్ష చేయడం ద్వారా కచ్చితంగా గుర్తించేలా చేశాయి. సూర్యరశ్మి, గాలి ప్రసరణ ప్రాముఖ్యతను గుర్తించిన ఆరోగ్య అధికారులు, బహిరంగ ప్రదేశాల్లో ఉమ్మివేయడాన్ని నిషేధించడం, వ్యాధిగ్రస్తుల వివరాలను ప్రభుత్వానికి తెలియజేయడం (Notifiable Diseases) వంటి కఠినమైన నియమాలను అమలులోకి తెచ్చారు. న్యూయార్క్ నగరంలో డాక్టర్ హెర్మాన్ బిగ్స్ ప్రవేశపెట్టిన నిఘా వ్యవస్థ నేటికీ ప్రపంచవ్యాప్తంగా క్షయ నియంత్రణకు పునాదిగా నిలిచింది. శాస్త్రీయ దృక్పథం పెరగడంతో అపోహలు తొలగి, టీబీని నివారించవచ్చనే భరోసా సమాజంలో కలిగింది.

ముఖ్యమైన మైలురాళ్లు:

రాబర్ట్ కోచ్: 1882లో టీబీ బ్యాక్టీరియాను కనుగొన్నారు (ప్రస్తుతం మార్చి 24ను ప్రపంచ టీబీ దినోత్సవంగా జరుపుకుంటాం).

ఎక్స్-రే ఆవిష్కరణ: ఊపిరితిత్తులలోని కుహరాలు (Cavities), వాపును గుర్తించడానికి మార్గం సుగమం చేసింది.

పబ్లిక్ హెల్త్ పాలసీ: టీబీ కేసులను తప్పనిసరిగా ఆరోగ్య అధికారులకు నివేదించే విధానం అమలులోకి వచ్చింది.

క్షయవ్యాధి నిర్ధారణ, చికిత్సలో జరిగిన పరిణామాలను విశ్లేషిస్తే, గత శతాబ్దపు వైద్య ప్రయత్నాలు ఎంత సాహసోపేతమైనవో, అంతటి విఫల యత్నాలో అర్థమవుతుంది. రాబర్ట్ కోచ్ ఆవిష్కరించిన 'యాసిడ్-ఫాస్ట్ స్మియ', 'కల్చర్' పరీక్షలు నేటికీ రోగనిర్ధారణలో ప్రామాణికంగా (Gold Standard) కొనసాగుతున్నాయి. అయితే, 1950ల వరకు సరైన మందులు లేకపోవడంతో, వైద్యులు కేవలం పడక విశ్రాంతిని / ఊపిరితిత్తులను కుదించే **న్యూమోథొరాక్స్ (Pneumothorax)** వంటి ప్రమాదకరమైన శస్త్రచికిత్సలను ఆశ్రయించేవారు. రోగి ఛాతీలోకి గాలిని పంపి ఊపిరితిత్తులను నొక్కడం / పక్కటెముకలను తొలగించే **థొరాకోప్లాస్టీ (Thoracoplasty)** వంటి క్రూరమైన పద్ధతులు అప్పట్లో అమలులో ఉండేవి. ఈ పద్ధతులు వ్యాధిని నయం చేయలేకపోయినా, రోగులను సమాజం నుండి వేరు చేయడం ద్వారా వ్యాప్తిని అరికట్టగలిగాయి.

మరోవైపు, వ్యాధి నిరోధకత కోసం టీకాల అభివృద్ధిలో ముఖ్యమైన అడుగులు పడ్డాయి. ఎడ్వర్డ్ జెన్నర్ మశూచికి, లూయిస్ పాశ్చర్ రేబీస్‌కు టీకాలు కనుగొన్న స్ఫూర్తితో రాబర్ట్ కోచ్ కూడా **ట్యూబర్క్యులిన్ (Tuberculin)** అనే పదార్థాన్ని కనుగొన్నారు. మొదట్లో దీనిని టీకాగా / మందుగా భావించి ప్రపంచవ్యాప్తంగా ఉత్సాహం వ్యక్తమైనప్పటికీ, కాలక్రమేణా అది చికిత్సకు పనికిరాదని, కేవలం శరీరంలో టీబీ సంక్రమణను గుర్తించే రోగనిర్ధారణ పరీక్షగా మాత్రమే ఉపయోగపడుతుందని తేలింది. నేడు శస్త్రచికిత్సలు కేవలం మందులకు లొంగని (MDR-TB) మొండి కేసులలో చివరి ప్రయత్నంగా మాత్రమే మిగిలాయి.

ముఖ్యమైన అంశాలు:

రోగనిర్ధారణ: కఫం పరీక్ష (Sputum Test), కల్చర్ పద్ధతులు 100 ఏళ్లుగా కీలక పాత్ర పోషిస్తున్నాయి.

శస్త్రచికిత్స కాలం: న్యూమోథొరాక్స్, థొరాకోప్లాస్టీ వంటి పద్ధతులు ఊపిరితిత్తులకు ''విశ్రాంతి'' ఇచ్చే ప్రయత్నం చేశాయి.

టీకా ప్రయత్నాలు: పాశ్చర్ వైరస్ బలహీనపరిచే (Attenuation) పద్ధతి ఆధునిక టీకాలకు పునాది వేసింది.

క్షయవ్యాధి నివారణలో **BCG (Bacille Calmette-Guérin)** టీకా ఆవిష్కరణ ఒక సుదీర్ఘమైన, సంక్లిష్టమైన అధ్యాయం. ఫ్రెంచ్ శాస్త్రవేత్తలు ఆల్బర్ట్ కాల్మెట్, కామిల్ గ్వెరిన్ సుమారు 13 సంవత్సరాల పాటు (1906-1919), 231 సార్లు బ్యాక్టీరియాను బదిలీ చేస్తూ అత్యంత అంకితభావంతో ఈ బలహీనపరిచిన టీకాను అభివృద్ధి చేశారు. ఇది

శిశువులలో మెనింజియల్ TB, మిలియరీ TB వంటి ప్రాణాంతక రూపాల నుండి రక్షణ కల్పించినప్పటికీ, పెద్దలలో ఊపిరితిత్తుల క్షయను నివారించడంలో దీని ప్రభావంపై నేటికీ భిన్నభిప్రాయాలు ఉన్నాయి. ముఖ్యంగా, BCG టీకా వేయించుకున్న వ్యక్తులలో **మాంటౌక్స్ (PPD)** చర్మ పరీక్ష చేసినప్పుడు పాజిటివ్ ఫలితం రావడం వల్ల, వారికి నిజంగా సంక్రమణ ఉందో లేదో గుర్తించడం వైద్యులకు సవాలుగా మారింది. రష్యా వంటి దేశాలలో విరివిగా టీకాలు వేస్తున్నప్పటికీ టీబీ మహమ్మారి కొనసాగుతుండటం, నెదర్లాండ్స్, అమెరికా వంటి దేశాలు BCG వాడకపోయినా తక్కువ టీబీ కేసులను కలిగి ఉండటం ఈ టీకా పరిమితులను ఎత్తిచూపుతోంది.

రోగనిర్ధారణ సాధనం: రాబర్ట్ కోచ్ కనుగొన్న ట్యూబర్క్యులిన్ చికిత్సకు పనికిరాకపోయినా, నేడు PPD / మాంటౌక్స్ పరీక్షగా టీబీ సంక్రమణను గుర్తించడానికి కీలకమైంది.

BCG టీకా పరిమితులు: ఇది చిన్న పిల్లలను తీవ్రమైన టీబీ నుండి రక్షించినప్పటికీ, ప్రపంచంలోనే అత్యధికంగా వాడబడే టీకా అయినప్పటికీ, పెద్దలలో దీని రక్షణ సామర్థ్యంపై అనుమానాలు ఉన్నాయి.

వైద్య సవాలు: టీకా వల్ల వచ్చే పాజిటివ్ రియాక్షన్, అసలైన టీబీ సంక్రమణను గుర్తించడంలో గందరగోళం సృష్టిస్తుంది, అందుకే నిపుణులు దీనిని ''తక్కువ ప్రభావవంతమైన టీకా''గా అభివర్ణిస్తున్నారు.

క్షయవ్యాధి నివారణ, చికిత్సలో **స్ట్రెప్టోమైసిన్ (Streptomycin)** ఆవిష్కరణ ఒక నూతన శకాన్ని ప్రారంభించింది. 1943లో సెల్మాన్ వాక్స్‌మ్యాన్, అతని బృందం మట్టిలోని సూక్ష్మజీవుల నుండి ఈ మొదటి ''మేజిక్ బుల్లెట్''ను కనుగొన్నారు. ఈ ఆవిష్కరణ పట్ల వాక్స్‌మ్యాన్‌కు 1952లో నోబెల్ బహుమతి లభించినప్పటికీ, అసలు పరిశోధన చేసిన ఆల్బర్ట్ షాట్జ్ వంటి విద్యార్థులకు తగిన గుర్తింపు లభించకపోవడం ఒక చారిత్రక వివాదంగా మిగిలిపోయింది. 21 ఏళ్ల ప్యాట్రిసియా అనే రోగి మరణం అంచుల నుండి ఈ మందు ద్వారా ప్రాణాలతో తిరిగి రావడం స్ట్రెప్టోమైసిన్ శక్తిని ప్రపంచానికి చాటిచెప్పింది. అయితే, ఈ విజయం ఎంతో కాలం నిలవలేదు; క్షయ బ్యాక్టీరియా తన గట్టి కవచం, మ్యుటేషన్ల (Mutations) ద్వారా ఈ మందుకు నిరోధకతను పెంచుకోవడం ప్రారంభించింది.

ఒకే ఒక్క మందును వాడటం వల్ల బ్యాక్టీరియా దానిని తట్టుకుని తిరిగి విజృంభిస్తుందని (Relapse) వైద్యులు త్వరలోనే గ్రహించారు. దీనిని అరికట్టడానికి **బహుళ-ఔషధ విధానం (Multi-drug approach)** తప్పనిసరైంది. అంటే, ఒకేసారి మూడు / నాలుగు రకాల యాంటీబయాటిక్స్ వాడటం ద్వారా, ఏ ఒక్క బ్యాక్టీరియా కూడా బ్రతికి ఉండకుండా చూడటం ఈ వ్యూహం ముఖ్య ఉద్దేశ్యం. దురదృష్టవశాత్తు, వైద్యులు సరైన మోతాదులో మందులు ఇవ్వకపోవడం / రోగులు మధ్యలోనే చికిత్స ఆపేయడం వల్ల, నేడు ప్రపంచవ్యాప్తంగా అత్యంత ప్రమాదకరమైన **మల్టీ-డ్రగ్-రెసిస్టెంట్ టీబీ (MDR-TB)** మహమ్మారిగా రూపుదాల్చింది. కొత్త వ్యాక్సిన్ల అభివృద్ధిలో ఉన్న ఆర్థిక, నైతిక అడ్డంకులు ఈ సమస్యను మరింత క్లిష్టతరం చేస్తున్నాయి.

ముఖ్యమైన పాఠాలు:

ఔషధ నిరోధకత: టీబీ బ్యాక్టీరియా తనను తాను మార్చుకోగలదు, అందుకే అసంపూర్తి చికిత్స అత్యంత ప్రమాదకరం.

వైద్యుల బాధ్యత: నిరోధకత పెరగడానికి రోగుల కంటే, చికిత్సలో తప్పులు చేసే వైద్యులే ప్రధాన కారణమని ఈ అధ్యాయం హెచ్చరిస్తోంది.

వ్యాక్సిన్ల కొరత: లాభాపేక్ష లేని కారణంగా పేద దేశాలకు అవసరమైన కొత్త టీబీల పరిశోధనలు కుంటుపడుతున్నాయి.

క్షయవ్యాధి (TB) చరిత్రలో 1960ల నుండి 1980ల వరకు జరిగిన పరిణామాలు ఒక హెచ్చరిక లాంటివి. ఈ విభాగం మనకు వివరించే ముఖ్యమైన అంశం ఏమిటంటే, మానవ నిర్లక్ష్యం, తప్పుడు రాజకీయ నిర్ణయాల వల్ల ఒక అంటువ్యాధి ఎలా తిరిగి ప్రాణం పోసుకుంటుందో తెలుపుతుంది. 1966లో రిఫాంపిన్ కనుగొనబడిన తర్వాత టీబీ చికిత్స కాలం 24 నెలల నుండి 6 నెలలకు తగ్గింది. ఇది ఒక వైద్య విప్లవం. ఈ విజయంతో టీబీ మళ్లీ రాదు అనే ధీమాతో అమెరికా ప్రభుత్వం నిధులను తగ్గించి, వాటిని 'బ్లాక్ గ్రాంట్లు'గా మార్చింది. దీనివల్ల నిఘా వ్యవస్థ దెబ్బతిని, పేదరికంలో ఉన్న అణగారిన వర్గాల్లో టీబీ మళ్లీ వేగంగా వ్యాప్తి చెందింది.

ఈ సమయంలోనే వైద్యరంగంలో మరో ప్రధాన మార్పు చోటుచేసుకుంది. పాతకాలపు శానిటోరియంల అవసరం లేదని గుర్తించిన వైద్యులు, వాటిని మూసివేసి రోగులకు వారి ఇళ్ల వద్దే చికిత్స అందించే 'ఔట్‌పేషెంట్' విధానాన్ని ప్రోత్సహించారు. అయితే, 1980ల ప్రారంభంలో **HIV / AIDS** ఆవిష్కరణ టీబీ సంక్షోభాన్ని మరింత తీవ్రతరం చేసింది. ఎయిడ్స్ వల్ల రోగనిరోధక శక్తి బలహీనపడటంతో, గతంలో అరుదుగా కనిపించే 'ఎక్స్‌ట్రాపల్మనరీ టీబీ' (ఊపిరితిత్తుల వెలుపల, అనగా మెదడు, వెన్నెముక వంటి భాగాలకు సోకే టీబీ) కేసులు యువకులలో విపరీతంగా పెరగడం ప్రారంభించాయి. ఇది వైద్య ప్రపంచానికి ఒక కొత్త సవాలుగా మారింది.

ఔషధాల శక్తి: ఐసోనియాజిడ్, రిఫాంపిన్ నేటికీ అత్యంత శక్తివంతమైన మందులుగా కొనసాగుతున్నాయి.

MDR-TB: మందులను సరిగ్గా వాడకపోవడం వల్ల సృష్టించబడిన 'మల్టీ-డ్రగ్-రెసిస్టెంట్ టీబీ' నేడు ఒక మానవ నిర్మిత మహమ్మారిగా మారింది.

HIV, టీబీ సంబంధం: ఎయిడ్స్ రోగులలో టీబీ అత్యంత వేగంగా, ప్రమాదకరంగా వ్యాపిస్తుందని డాక్టర్ మెక్‌డొనాల్డ్ పరిశోధనలు నిరూపించాయి.

ఖచ్చితంగా, క్షయవ్యాధి (TB) నియంత్రణలో ఒక విప్లవాత్మక మార్పుగా నిలిచిన **"DNA ఫింగర్‌ప్రింటింగ్"**, ప్రస్తుత టీబీ సంక్షోభం వెనుక ఉన్న **"టైమ్ బాంబు"** సారాంశం ఇక్కడ ఉంది:

నేరస్తులను గుర్తించడానికి వేలిముద్రలు ఎలా ఉపయోగపడతాయో, అలాగే టీబీ బ్యాక్టీరియాలోని DNA నమూనాలను బట్టి ఆ వ్యాధి ఎక్కడి నుండి సోకిందో కనిపెట్టే సాంకేతికతనే **DNA ఫింగర్‌ప్రింటింగ్ (RFLP - Restriction Fragment Length Polymorphism)** అంటారు. 1991లో న్యూయార్క్ జైళ్లలో జరిగిన మరణాల వెనుక ఒకే రకమైన 'మొండి' టీబీ జాతి ఉందని ఈ పరీక్ష ద్వారానే రుజువైంది. ఇది వైద్యులకు ఒక దిగ్భ్రాంతికరమైన విషయాన్ని స్పష్టం చేసింది: టీబీ మందులకు లొంగకపోవడం కేవలం రోగి నిర్లక్ష్యం వల్ల మాత్రమే జరగడం లేదు, ఒకరి నుండి ఒకరికి నేరుగా గాలి ద్వారా 'మందులకు లొంగని' బ్యాక్టీరియా (MDR-TB) వ్యాపిస్తోంది.

వ్యాప్తి గుర్తింపు: వందల మైళ్ల దూరంలో ఉన్న ఇద్దరు వ్యక్తులకు ఒకే రకమైన టీబీ సోకితే, వారిద్దరూ ఒకే మూలం (Source) నుండి ఆ బ్యాక్టీరియాను పొందారని DNA ఫింగర్‌ప్రింటింగ్ నిర్ధారిస్తుంది. ఇది వ్యాధి విస్తరణను అడ్డుకోవడానికి (Contact Tracing) కీలకమైన ఆయుధం.

ఎయిడ్స్ తో ముప్పు: HIV సోకిన వ్యక్తులలో రోగనిరోధక శక్తి ఉండదు కాబట్టి, వారు గాలిలో ఉన్న ఈ 'మల్టీ-డ్రగ్-రెసిస్టెంట్' టీబీకి చాలా సులభంగా గురవుతారు. ఫలితంగా సాధారణంగా 2 ఏళ్లు పట్టే వ్యాధి తీవ్రత, వీరిలో కేవలం కొన్ని వారాల్లోనే మరణానికి దారితీస్తోంది.

టైమ్ బాంబు: సరైన నిధులు లేకపోవడం, జైళ్లు, ఆసుపత్రులలో సరైన గాలి వెలుతురు (Ventilation) లేని ఇరుకైన గదులు, మొండి బ్యాక్టీరియా పెరుగుదల కలిసి ప్రపంచాన్ని ఒక ఆరోగ్య సంక్షోభం వైపు నెట్టాయి. దీనినే శాస్త్రవేత్తలు ఒక పేలడానికి సిద్ధంగా ఉన్న ''టైమ్ బాంబు''గా అభివర్ణిస్తున్నారు.

మొండి టీబీ (MDR-TB), సాధారణ టీబీని ఎదుర్కోవడంలో **DOTS (Directly Observed Treatment Short-course)** విధానం ప్రపంచవ్యాప్తంగా ఒక విప్లవాత్మక మార్పును తెచ్చింది. వైద్యులు / ఆరోగ్య కార్యకర్తలు రోగుల ముందే మందులు ఎందుకు వేయించాలో, ఈ విధానం వెనుక ఉన్న శాస్త్రీయ కారణాలను ఇప్పుడు తెలుసుకుందాం.

DOTS అంటే ఏమిటి?

ప్రపంచ ఆరోగ్య సంస్థ (WHO) రూపొందించిన ఈ విధానం ప్రధానంగా ఐదు స్తంభాలపై ఆధారపడి ఉంటుంది:

6. **రాజకీయ సంకల్పం:** ప్రభుత్వాలు టీబీ నివారణకు తగిన నిధులు, ప్రణాళికలు కేటాయించడం.
7. **ఖచ్చితమైన నిర్ధారణ:** కేవలం ఎక్స్-రేల మీద ఆధారపడకుండా, కఫం (Sputum) పరీక్ష ద్వారా బ్యాక్టీరియాను గుర్తించడం.

8. **నిరంతర మందుల సరఫరా:** రోగికి చికిత్స మధ్యలో మందులు ఆగిపోకుండా నాణ్యమైన మందులను ఉచితంగా అందించడం.

9. **పర్యవేక్షణ (Direct Observation):** ఆరోగ్య కార్యకర్త సమక్షంలోనే రోగి మందులు మింగడం.

10. **రికార్డుల నిర్వహణ:** రోగి కోలుకుంటున్న తీరును ఎప్పటికప్పుడు నమోదు చేయడం.

వైద్యులు రోగుల ముందే మందులు ఎందుకు వేయించాలి?

టీబీ మందులు వాడటంలో క్రమశిక్షణ లేకపోవడం వల్లే ''టైమ్ బాంబు'' లాంటి **MDR-TB** పుడుతుంది. రోగుల ముందే మందులు వేయించడానికి ప్రధాన కారణాలు ఇవే:

ఔషధ నిరోధకతను అరికట్టడం (Preventing Resistance): టీబీ బ్యాక్టీరియా చాలా మొండిది. రోగి కొన్ని రోజులు మందులు వాడి, లక్షణాలు తగ్గగానే (ఉదాహరణకు దగ్గు తగ్గడం) మందులు ఆపేస్తే, శరీరంలో మిగిలి ఉన్న బ్యాక్టీరియా ఆ మందులను తట్టుకునే శక్తిని పెంచుకుంటుంది. దీనివల్ల సాధారణ టీబీ కాస్తా **మల్టీ-డ్రగ్ రెసిస్టెంట్ టీబీ (MDR-TB)** గా మారుతుంది.

క్రమబద్ధత (Consistency): టీబీ చికిత్స 6 నుండి 9 నెలల పాటు సాగుతుంది. అంత కాలం ఎవరూ మర్చిపోకుండా మందులు వేసుకోవడం కష్టం. పర్యవేక్షకులు ఉంటే రోగి మందులు వేసుకోవడం అలవాటుగా మారుతుంది.

దుష్ప్రభావాల పర్యవేక్షణ: టీబీ మందుల వల్ల కొన్నిసార్లు వాంతులు, కడుపులో మంట/కామెర్లు రావచ్చు. పర్యవేక్షకులు రోగిని ప్రతిరోజూ చూడటం వల్ల ఇలాంటి సమస్యలను త్వరగా గుర్తించి చికిత్స అందించవచ్చు.

సమాజ రక్షణ: ఒక రోగి సరిగ్గా మందులు వాడితేనే అతని నుండి ఇతరులకు వ్యాధి సోకదు. రోగి మందులు మింగుతున్నాడని నిర్ధారించుకోవడం అంటే సమాజం మొత్తాన్ని రక్షించడమే.

ముగింపు: 'టైమ్ బాంబు'ను ఆపే మార్గం

మనం చూసినట్లుగా, న్యూయార్క్/సైబీరియా జైళ్లలో పరిస్థితులు విషమించడానికి కారణం మందులు వేసుకోవడంలో జరిగిన అశ్రద్ధే. అందుకే **DOTS** విధానం కేవలం మందులు ఇవ్వడం మాత్రమే కాదు, ఆ మందులు రోగి కడుపులోకి వెళ్లేలా చూడటం ద్వారా టీబీ అనే మహమ్మారిని వేళ్లతో సహా తొలగించే ప్రయత్నం చేస్తుంది.

ఖచ్చితంగా, టీబీ మహమ్మారిని ఎదుర్కోవడంలో **DOTS (Directly Observed Treatment Short-course)** విధానం ప్రపంచవ్యాప్తంగా ఒక అత్యంత విజయవంతమైన వ్యూహంగా నిలిచింది. వైద్యులు/ఆరోగ్య కార్యకర్తలు రోగి సమక్షంలోనే మందులు ఎందుకు వేయించాలో మరిన్ని శాస్త్రీయ కారణాలను ఇక్కడ చూడవచ్చు:

ఔషధ నిరోధకతను (Drug Resistance) అరికట్టడం

టీబీ బ్యాక్టీరియా (Mycobacterium tuberculosis) చాలా తెలివైనది, మొండిది. రోగి కొన్ని వారాలు మందులు వాడగానే లక్షణాలు తగ్గి, ఆరోగ్యంగా అనిపిస్తుంది. అప్పుడు రోగి మందులు ఆపేస్తే, శరీరంలో బలహీనమైన బ్యాక్టీరియా చనిపోయినా, బలమైన బ్యాక్టీరియా బ్రతికే ఉంటుంది.

ఈ మిగిలిన బ్యాక్టీరియా ఆ మందులను తట్టుకునేలా రూపాంతరం చెంది **MDR-TB** (మల్టీ డ్రగ్ రెసిస్టెంట్ టీబీ) గా మారుతుంది. దీనిని అడ్డుకోవడానికే రోగి చివరి మోతాదు వరకు మందులు వేసుకునేలా పర్యవేక్షించడం అవసరం.

చికిత్స క్రమబద్ధత (Adherence)

టీబీ చికిత్స సాధారణంగా 6 నుండి 9 నెలల పాటు సాగుతుంది. రోజూ నాలుగైదు పెద్ద మాత్రలు వేసుకోవడం రోగులకు విసుగు కలిగించవచ్చు/మర్చిపోవచ్చు. ఆరోగ్య కార్యకర్త రోగిని నేరుగా కలవడం వల్ల:

రోగికి మానసిక ధైర్యం లభిస్తుంది.

మందులు వేసుకోవడం ఒక క్రమశిక్షణగా మారుతుంది.

'నోరు, కప్పు' తనిఖీ (Mouth and Cup Check)

మనం పైన చదివిన సైబీరియా జైళ్ల ఉదాహరణలో చూసినట్లుగా, ఖైదీలు మందులను మింగకుండా దాచిపెట్టి, బయట అమ్ముకోవడం / పారవేయడం చేస్తుంటారు. అందుకే DOTS విధానంలో నర్సులు / పర్యవేక్షకులు రోగి మాత్రలు మింగిన తర్వాత వారి నోటిని, చేతులను కూడా తనిఖీ చేస్తారు. దీనివల్ల ఔషధం శరీరంలోకి చేరిందని 100% ఖచ్చితత్వం లభిస్తుంది.

దుష్ప్రభావాలను (Side Effects) త్వరగా గుర్తించడం

టీబీ మందుల వల్ల కొన్నిసార్లు వాంతులు, కడుపునొప్పి, కళ్లు పసుపు పచ్చగా మారడం (కామెర్లు) వంటి సమస్యలు రావచ్చు. రోగి ఒంటరిగా మందులు వేసుకుంటే, భయపడి చికిత్స ఆపేసే అవకాశం ఉంది. అదే DOTS పర్యవేక్షకుడు ఉంటే, ఆ లక్షణాలను వెంటనే గుర్తించి వైద్యుడికి నివేదించగలరు.

DOTS-Plus: తదుపరి అడుగు

సాధారణ DOTS పనిచేయని చోట, అంటే MDR-TB ఉన్న రోగుల కోసం **DOTS-Plus** ఉపయోగిస్తారు. ఇందులో:

ముందుగా **Drug Susceptibility Testing (DST)** అనే ల్యాబ్ పరీక్ష ద్వారా ఏ మందులు పనిచేస్తాయో గుర్తిస్తారు.

సెకండ్-లైన్ డ్రగ్స్ (మరింత శక్తివంతమైనవి) ఉపయోగిస్తారు.

చికిత్స కాలం 18 నుండి 24 నెలల వరకు ఉండవచ్చు.

సెకండ్ లైన్ మందులు అంటే ఏమిటి?

సాధారణ టీబీ మందులైన ఐసోనియాజిడ్, రిఫాంపిసిన్ వంటి వాటికి బ్యాక్టీరియా లొంగనప్పుడు ఈ మందులను వాడతారు. వీటిలో ముఖ్యమైనవి:

ఫ్లోరోక్వినోలోన్స్ (Fluoroquinolones): ఉదాహరణకు మోక్సిఫ్లోక్సాసిన్, లెవోఫ్లోక్సాసిన్.

ఇంజెక్టబుల్ మందులు: అమికాసిన్, కాప్రియోమైసిన్ వంటివి (ప్రస్తుతం వీటి వాడకం తగ్గుతోంది).

ఆధునిక మందులు: బెడాక్విలిన్ (Bedaquiline), డెలామనిడ్ (Delamanid). ఇవి టీబీ చికిత్సలో విప్లవాత్మక మార్పులు తెచ్చాయి.

ఈ చికిత్స ఎందుకు కష్టతరమైనది?

దీర్ఘకాలిక చికిత్స: సాధారణ టీబీ 6 నెలల్లో నయమైతే, సెకండ్ లైన్ చికిత్స **18 నుండి 24 నెలల** వరకు సాగుతుంది.

ఎక్కువ మాత్రలు: రోగి రోజుకు 15 నుండి 20 మాత్రల వరకు వేసుకోవాల్సి రావచ్చు.

ఖరీదైనవి: సాధారణ మందుల కంటే ఇవి వందల రెట్లు ఎక్కువ ధర కలిగి ఉంటాయి.

సైడ్ ఎఫెక్ట్స్ (దుష్ప్రభావాలు)

సెకండ్ లైన్ మందులు బ్యాక్టీరియాపై ఎంత బలంగా పనిచేస్తాయో, శరీరానికి కూడా అంతే భారంగా మారుతాయి:

వినికిడి లోపం: కొన్ని ఇంజెక్టబుల్ మందుల వల్ల శాశ్వతంగా వినికిడి పోయే ప్రమాదం ఉంది.

మానసిక సమస్యలు: సైక్లోసెరిన్ వంటి మందుల వల్ల తీవ్రమైన డిప్రెషన్ / ఆందోళన కలగవచ్చు.

కిడ్నీ, కాలేయ సమస్యలు: రక్త పరీక్షల ద్వారా వీటిని నిరంతరం పర్యవేక్షించాల్సి ఉంటుంది.

జీర్ణకోశ సమస్యలు: తీవ్రమైన వికారం, వాంతులు, కడుపునొప్పి.

ప్రభుత్వ సహాయం: నిక్షయ్ పోషణ్ యోజన

భారత ప్రభుత్వం టీబీ రోగుల కష్టాలను గుర్తించి, చికిత్స కాలంలో వారికి పోషకాహారం కోసం నెలకు **₹500 నుండి ₹1000** వరకు నేరుగా వారి బ్యాంక్ ఖాతాలో జమ చేస్తోంది (DBT). సరైన ఆహారం లేకపోతే ఈ భారీ మోతాదు మందులను శరీరం తట్టుకోలేదు.

ముగింపు: సెకండ్ లైన్ చికిత్స ఒక యుద్ధం వంటిది. ఇక్కడ రోగి పట్టుదల, వైద్యుల పర్యవేక్షణ, కుటుంబ సభ్యుల మద్దతు చాలా అవసరం.

టీబీ చికిత్సలో అత్యంత శక్తివంతమైన, ఆధునిక ఆయుధమైన **బెడాక్విలిన్ (Bedaquiline)** గురించి తెలుసుకోవడం చాలా ఆసక్తికరంగా ఉంటుంది. దాదాపు 40 ఏళ్ల నిరీక్షణ తర్వాత టీబీ కోసం కనుగొనబడిన సరికొత్త మందు ఇది.

బెడాక్విలిన్ ఎలా పనిచేస్తుంది? (Mechanism of Action)

సాధారణ మందులు బ్యాక్టీరియా గోడలను దెబ్బతీస్తే, బెడాక్విలిన్ నేరుగా బ్యాక్టీరియా "పవర్ హౌస్" పై దాడి చేస్తుంది:

శక్తిని ఆపేస్తుంది: టీబీ బ్యాక్టీరియా బ్రతకడానికి, పెరగడానికి **ATP** అనే శక్తి అవసరం. బెడాక్విలిన్ ఈ ATPని తయారు చేసే ఎంజైమ్‌ను (ATP Synthase) అడ్డుకుంటుంది.

ఆకలితో చంపేస్తుంది: శక్తి అందకపోవడంతో బ్యాక్టీరియా బలహీనపడి చనిపోతుంది. ఇది బ్యాక్టీరియా నిద్రాణ స్థితిలో (Dormant stage) ఉన్నప్పుడు కూడా దానిపై ప్రభావం చూపగలదు.

$$\text{Mycobacterium TB} + \text{Bedaquiline} \rightarrow \text{Inhibition of ATP Synthase} \rightarrow \text{Cell Death}$$

బెడాక్విలిన్ ఎందుకు ప్రత్యేకం?

ఇంజక్షన్ల అవసరం లేదు: గతంలో MDR-TB రోగులు నెలల తరబడి నొప్పి కలిగించే ఇంజక్షన్లు తీసుకోవాల్సి వచ్చేది. బెడాక్విలిన్ వచ్చిన తర్వాత, ప్రభుత్వం ఇప్పుడు **"All-Oral Regimen"** (కేవలం మాత్రలతో కూడిన చికిత్స) ను ప్రోత్సహిస్తోంది.

చికిత్స కాలం తగ్గింపు: గతంలో 24 నెలలు పట్టే చికిత్సను, ఇప్పుడు ఈ కొత్త మందుల సాయంతో **6 నుండి 9 నెలలకే** తగ్గించే పరిశోధనలు (BPaL Regimen) సక్సెస్ అవుతున్నాయి.

ప్రాణ రక్షక శక్తి: ఇతర మందులు విఫలమైన చోట బెడాక్విలిన్ అద్భుతమైన ఫలితాలను చూపిస్తోంది.

జాగ్రత్తలు, పర్యవేక్షణ

బెడాక్విలిన్ ఎంత శక్తివంతమైనదో, దానిని అంతే జాగ్రత్తగా వాడాలి:

గుండె ఆరోగ్యం (ECG): ఈ మందు ప్రభావం వల్ల గుండె లయలో మార్పులు (QT prolongation) వచ్చే అవకాశం ఉంది. అందుకే ఈ మందు వాడే రోగులకు తరచుగా **ECG** పరీక్షలు చేస్తారు.

వైద్యుల పర్యవేక్షణ: దీనిని సొంతంగా వాడకూడదు. కేవలం ప్రభుత్వం గుర్తించిన టీబీ కేంద్రాలలో, కఠినమైన పర్యవేక్షణలో మాత్రమే అందిస్తారు.

ముగింపు: టీబీ లేని భారత్ దిశగా..

ప్రభుత్వం **'నిక్షయ్'** పోర్టల్ ద్వారా ఈ ఖరీదైన మందులను (ఒక్కో కోర్సు వేల రూపాయల్లో ఉంటుంది) రోగులకు **ఉచితంగా** అందిస్తోంది. బెడాక్విలిన్ వంటి మందులు అందుబాటులోకి రావడం వల్ల, మనం ఇదివరకు మాట్లాడుకున్న సైబీరియా /న్యూయార్క్ వంటి భయంకరమైన TB పరిస్థితులను మళ్లీ రాకుండా అడ్డుకోగలుగుతున్నాం.

టీబీ చికిత్సలో విప్లవాత్మక మార్పులు తెచ్చిన **బెడాక్విలిన్ (Bedaquiline)**, ఆధునిక వైద్య పద్ధతుల సారాంశం ఇక్కడ ఉంది:

దాదాపు నాలుగు దశాబ్దాల తర్వాత టీబీ నివారణ కోసం కనుగొనబడిన **బెడాక్విలిన్**, మందులకు లొంగని మొండి టీబీ (MDR-TB) చికిత్సలో ఒక ఆశాదీపంగా నిలిచింది. ఇది టీబీ బ్యాక్టీరియాకు శక్తినిచ్చే ATP ఎంజైమ్‌ను నేరుగా అడ్డుకోవడం ద్వారా బ్యాక్టీరియాను సమర్థవంతంగా నిర్మూలిస్తుంది. గతంలో MDR-TB రోగులు పడే ఇంజక్షన్ల బాధను తప్పిస్తూ, ప్రస్తుతం కేవలం మాత్రల ద్వారానే చికిత్స అందించే **"All-Oral Regimen"** కు ఇది పునాది

వేసింది. ఈ మందుల వల్ల గుండె లయలో మార్పులు వచ్చే అవకాశం ఉన్నందున, వైద్యులు నిరంతరం ECG ద్వారా రోగిని పర్యవేక్షిస్తారు. బెడాక్విలిన్ వంటి ఆధునిక ఔషధాల వల్ల ఒకప్పుడు రెండేళ్లు పట్టే టీబీ చికిత్స ఇప్పుడు కేవలం 6 నుండి 9 నెలలకే తగ్గిపోతోంది. భారత ప్రభుత్వం **'నిక్షయ్'** పథకం ద్వారా ఈ అత్యంత ఖరీదైన మందులను ఉచితంగా అందించడమే కాకుండా, రోగుల పోషకాహారం కోసం ఆర్థిక సహాయాన్ని కూడా అందిస్తూ 'టీబీ ముక్త భారత్' లక్ష్యం దిశగా అడుగులు వేస్తోంది.

ముగింపు: మనం చర్చించిన సైబీరియా ''టైమ్ బాంబు'' వంటి విపత్తులను ఆపడానికి ఇటువంటి ఆధునిక మందులు, DOTS పద్ధతి నేడు ప్రపంచానికి శ్రీరామరక్షగా నిలుస్తున్నాయి.

క్షయవ్యాధి (TB), HIV/AIDSల మధ్య ఉన్న సంబంధం కేవలం అనారోగ్యం మాత్రమే కాదు, అది ఒక **"ద్విముఖ కత్తి" (Double-edged sword)** వంటి ప్రాణాంతక కలయిక. HIV వల్ల రోగనిరోధక శక్తి తగ్గితే టీబీ వచ్చే అవకాశం 800 రెట్లు పెరుగుతుంది, అదే సమయంలో క్రియాశీల టీబీ సోకడం వల్ల ఎయిడ్స్ రోగుల రోగనిరోధక వ్యవస్థ మరింత వేగంగా కుప్పకూలుతుంది. ప్రపంచవ్యాప్తంగా ఎయిడ్స్ రోగులలో సంభవిస్తున్న మరణాలలో మూడింట ఒక వంతు టీబీ వల్లే జరుగుతున్నాయి. ముఖ్యంగా ఆఫ్రికా, ఆసియా దేశాలలో నిద్రాణంగా ఉన్న టీబీ, ఎయిడ్స్ రాకతో ఒక భారీ అగ్నిపర్వతంలా విస్ఫోటనం చెందింది. ఈ విపత్తును అరికట్టడానికి టీబీ నిపుణులు, ఎయిడ్స్ నిపుణుల మధ్య సమన్వయం అవసరమని, టీబీని నయం చేయడం వల్ల రోగనిరోధక శక్తిని కొంతవరకు కాపాడవచ్చని ఈ అధ్యయనం స్పష్టం చేస్తోంది.

జైళ్ల నుండి సమాజానికి: న్యూయార్క్ జైళ్లలో ఖైదీల బదిలీల వల్ల మల్టీ-డ్రగ్-రెసిస్టెంట్ (MDR) టీబీ వ్యాప్తి చెందింది. ఇది కేవలం ఖైదీలకే కాకుండా, జైలు సిబ్బంది ద్వారా వారి కుటుంబాలకు, మొత్తం సమాజానికి ఒక ''ప్రాణాంతక ముప్పు''గా మారింది.

పర్యవేక్షణలో చికిత్స (DOT): టీబీ మందులను రోగులు సరిగ్గా వేసుకునేలా పర్యవేక్షించే 'డైరెక్ట్లీ అబ్జర్వ్డ్ ట్రీట్‌మెంట్' (DOT) పద్ధతి ఇప్పుడు ఎయిడ్స్ చికిత్సలో కూడా అధ్యయనం చేయబడుతోంది.

రష్యాలో సంక్షోభం: సోవియట్ యూనియన్ విచ్ఛిన్నం తర్వాత రష్యాలో ఆర్థిక వ్యవస్థ కుప్పకూలడం, నిరుద్యోగం, మద్యపానం పెరగడం వల్ల అక్కడ ప్రజల ఆయుర్దాయం దారుణంగా పడిపోయింది. ఈ పరిస్థితుల్లో టీబీ మహమ్మారి అక్కడ మరింత ప్రమాదకరంగా మారింది.

రష్యాలోని సామాజిక, ఆర్థిక పతనం ఏ విధంగా ఒక **"గ్లోబల్ టైమ్‌బాంబ్" (Global Time Bomb)** గా మారిందో ఈ విభాగం స్పష్టం చేస్తోంది. 1991లో సోవియట్ యూనియన్ విచ్ఛిన్నం తర్వాత రష్యాలో పేదరికం, పోషకాహార లోపం, నిరుద్యోగం పెరగడం వల్ల క్షయవ్యాధి రేట్లు విపరీతంగా పెరిగాయి. ముఖ్యంగా రష్యన్ జైళ్లు టీబీకి ప్రధాన కేంద్రాలుగా మారాయి; అక్కడ రద్దీ ఎంతగా ఉందంటే, ప్రతి పది మంది ఖైదీలలో ఒకరికి చురుకైన టీబీ ఉంది. జైళ్ల నుండి ఏటా విడుదలయ్యే లక్షలాది మంది ఖైదీలు తమతో పాటు మందులకు లొంగని **మల్టీ-డ్రగ్-రెసిస్టెంట్ టీబీ (MDR-TB)** ని సమాజంలోకి తీసుకువస్తున్నారు, ఇది రష్యా జనాభా గణనీయంగా తగ్గిపోవడానికి ఒక ప్రధాన కారణంగా మారుతోంది.

HIV - పెరిగిన ముప్పు: రష్యాలో టీబీ సంక్షోభానికి తోడు ఇప్పుడు **HIV/AIDS** వేగంగా తోడవుతోంది. ముఖ్యంగా ఇంట్రావీనస్ డ్రగ్ వాడకం (సూదుల ద్వారా మత్తుమందు) పెరగడం వల్ల ప్రపంచంలోనే అత్యంత వేగంగా ఎయిడ్స్ కేసులు రష్యాలో పెరుగుతున్నాయి. టీబీ, HIVల కలయిక ఈ అంటువ్యాధిని మరింత ప్రాణాంతకమైన విస్ఫోటనంగా మారుస్తోంది.

ప్రయాణాల ద్వారా వ్యాప్తి: ఆధునిక ప్రపంచంలో ఏ దేశమూ ఒంటరి ద్వీపం కాదు. ఏటా కోట్లాది మంది విమాన ప్రయాణాలు చేయడం వల్ల రష్యా జైళ్లలో పుట్టిన మొండి టీబీ బ్యాక్టీరియా అమెరికా వంటి అభివృద్ధి చెందిన దేశాలకు సులభంగా చేరుతోంది.

రష్యన్ దత్తత పిల్లల ఉదాహరణ: అమెరికన్ దంపతులు రష్యా నుండి పిల్లలను దత్తత తీసుకున్నప్పుడు, ఆ పిల్లలతో పాటు తెలియకుండానే 'మల్టీ-డ్రగ్-రెసిస్టెంట్ టీబీ' కూడా వారి ఇళ్లకు చేరుతోందనే భయంకరమైన వాస్తవాన్ని ఫ్రాన్, స్టీవ్ కథ తెలియజేస్తోంది.

వాలెంటైనా కథ, టీబీ కేవలం ఒక దేశానికో/ఒక వర్గానికో పరిమితమైన వ్యాధి కాదని, అది **"గ్లోబల్ టైమ్ బాంబు"** అని నిరూపిస్తోంది. రష్యాలోని అనాథాశ్రమాలలోని దుర్భర పరిస్థితులు-వేడి నీరు లేకపోవడం, సరైన పోషకాహారం అందకపోవడం, రద్దీగా ఉండే గదులు-శిశువులను టీబీకి సులభంగా గురిచేస్తున్నాయి. ఫ్రాన్, స్టీవ్ అనే అమెరికన్ దంపతులు వాలెంటైనాను దత్తత తీసుకున్నప్పుడు, ఆమె ఆరోగ్యంగానే ఉందని భావించారు. కానీ అమెరికా చేరుకున్నాక చేసిన పరీక్షల్లో ఆమెకు క్రియాశీల టీబీ (Active TB) ఉందని, అది ఆమె ఊపిరితిత్తులు, శోషరస కణుపులకు వ్యాపించిందని తేలింది. ముఖ్యంగా, రష్యా వంటి దేశాల నుండి వచ్చే పిల్లల్లో మందులకు లొంగని **MDR-TB** ఉండే అవకాశం ఎక్కువగా ఉండటం వైద్యులను ఆందోళనకు గురిచేసింది.

శిశువుల్లో టీబీ నిర్ధారణ: చిన్న పిల్లలు కఫాన్ని బయటకు ఉమ్మివేయలేరు కాబట్టి, వారి కడుపులోకి ట్యూబ్ పంపి (Nasogastric tube) నమూనాలను సేకరించడం, మెదడుకు వ్యాపించిందో లేదో చూడటానికి వెన్నుపాము ద్రవాన్ని పరీక్షించడం (Spinal tap) వంటి అత్యంత బాధాకరమైన ప్రక్రియలు అవసరమవుతాయి.

అంతర్జాతీయ ముప్పు: వాలెంటైనాతో పాటు అదే అనాథాశ్రమంలో ఉన్న ఇతర పిల్లలను దత్తత తీసుకున్న వారు కూడా తెలియకుండానే ఈ వ్యాధిని తమ దేశాలకు తీసుకువెళ్లి ఉండవచ్చు. ఇది టీబీ నివారణలో అంతర్జాతీయ నిఘా ఎంత ముఖ్యమో తెలియజేస్తుంది.

చికిత్సలోని కష్టాలు: ఒక చిన్నారికి రోజుకు నాలుగు రకాల శక్తివంతమైన మందులను (RIPE - Rifampin, Isoniazid, Pyrazinamide, Ethambutol) పండ్ల గుజ్జులో కలిపి తినిపించడం, ఆ మందుల వల్ల కలిగే విరేచనాలు, దద్దుర్లు వంటి దుష్ప్రభావాలను భరించడం ఆ దంపతులకు పెద్ద సవాలుగా మారింది.

వాలెంటైనా కథ ద్వారా క్షయవ్యాధి (TB) నియంత్రణలో ఉన్న క్లిష్ట సవాళ్లు, మానవీయ కోణాలను ఈ విభాగం ఆవిష్కరిస్తోంది. అమెరికాలోని సఫోల్క్ కౌంటీ ఆరోగ్య శాఖ నిబంధనల ప్రకారం **డైరెక్ట్లీ అబ్జర్వ్డ్ థెరపీ (DOT)** అమలు చేయాల్సి ఉన్నా, ప్రభుత్వ యంత్రాంగం పనివేళల పరిమితుల వల్ల ఆ బాధ్యతను తల్లిదండ్రులు స్వీకరించాల్సి వచ్చింది. అదృష్టవశాత్తూ, వాలెంటైనా మందులకు స్పందించి ఆరోగ్యంగా ఎదగడం, ఆమె జీవితంలోకి కొత్త ఆశలను మోసుకొచ్చింది. అయితే, రష్యా వంటి దేశాల నుండి దత్తత తీసుకునే వేలాది మంది పిల్లల్లో క్షయ నిర్ధారణ పరీక్షలు (Skin Tests) సరిగ్గా జరగకపోవడం, **BCG టీకా** వేయించుకున్నారనే నెపంతో వైద్యులు నిర్లక్ష్యం చేయడం ఒక పెద్ద ఆరోగ్య ముప్పుగా పరిణమిస్తోంది.

దత్తత, టీబీ ముప్పు: ప్రతి సంవత్సరం విదేశాల నుండి దత్తత తీసుకునే వేలాది మంది పిల్లల్లో ఎంతమందికి 'సుప్త టీబీ' (Latent TB) ఉందో గుర్తించకపోవడం ఆందోళనకరం. ఇది భవిష్యత్తులో వారిలో మందులకు లొంగని **MDR-TB** గా మారే ప్రమాదం ఉంది.

వైద్యరంగంలోని అపోహలు: BCG టీకా వేయించుకున్న పిల్లలకు టీబీ రాదని/పరీక్షల్లో పాజిటివ్ రావడం కేవలం టీకా వల్లేనని భావించడం పెద్ద తప్పు. ఇది అసలైన ఇన్ఫెక్షన్‌ను గుర్తించకుండా వదిలేసేలా చేస్తోంది.

అలెక్స్ గోల్డ్‌ఫార్బ్ ప్రవేశం: రష్యాలో విస్ఫోటనం చెందుతున్న టీబీ సమస్యను పరిష్కరించడానికి బిలియనీర్ జార్జ్ సోరోస్ సహాయంతో అలెక్స్ గోల్డ్‌ఫార్బ్ చేసిన ప్రయత్నాలు ఈ అధ్యయనంలో ఒక మలుపు. సోవియట్ యూనియన్ విచ్ఛిన్నం తర్వాత నిధులు లేక కునారిల్లుతున్న రష్యన్ ఆరోగ్య వ్యవస్థకు ఇది ఒక ఊపిరిగా మారింది.

అలెక్స్ గోల్డ్‌ఫార్బ్ జీవిత ప్రయాణం, రష్యాలో టీబీ నియంత్రణకు పునాది పడిన తీరు ఈ విభాగంలో అత్యంత ఆసక్తికరంగా వివరించబడింది. సోవియట్ యూనియన్‌లో ఒక మేధావిగా, భేదాభిప్రాయం వ్యక్తం చేసే వ్యక్తిగా (Dissident) గోల్డ్‌ఫార్బ్ పడిన సంఘర్షణ ఆయనను ఒక శాస్త్రవేత్తగానే కాకుండా, మానవ హక్కుల కార్యకర్తగా కూడా

తీర్చిదిద్దింది. ముఖ్యంగా ఆయన చేసిన **RNA ట్రాన్స్‌క్రిప్షన్** పరిశోధనలు, టీబీని నయం చేసే అత్యంత శక్తివంతమైన ఔషధం **రిఫాంపిన్ (Rifampin)** బ్యాక్టీరియాపై ఎలా పనిచేస్తుందో, బ్యాక్టీరియాలో జరిగే మ్యుటేషన్ల వల్ల ఔషధ నిరోధకత (Drug Resistance) ఎలా ఏర్పడుతుందో అర్థం చేసుకోవడానికి దోహదపడ్డాయి.

శాస్త్రీయ పునాది: రిఫాంపిన్ టీబీ బ్యాక్టీరియాలోని RNA పాలిమరేజ్ ఎంజైమ్‌ను అడ్డుకోవడం ద్వారా దానిని చంపుతుంది. గోల్డ్‌ఫార్బ్ ఈ ప్రక్రియలోని లోతును కనుగొని, మల్టీ-డ్రగ్-రెసిస్టెంట్ టీబీ (MDR-TB) వెనుక ఉన్న జన్యుపరమైన రహస్యాలను వెలికితీశారు.

రాజకీయ మలుపు: సోవియట్ అణచివేతను ఎదిరించి దేశం విడిచిన గోల్డ్‌ఫార్బ్, తన తండ్రి విడుదల కోసం ఐస్‌ల్యాండ్ సమ్మిట్ వెలుపల చేసిన పోరాటం ప్రపంచ దృష్టిని ఆకర్షించింది. ఇది ఆయనను బిలియనీర్ దాత **జార్జ్ సోరోస్** వద్దకు చేర్చింది.

బహిరంగ సమాజం (Open Society): రష్యాలో ప్రజాస్వామ్యాన్ని, మేధో స్వేచ్ఛను పెంపొందించాలనే సోరోస్ ఆకాంక్షకు గోల్డ్‌ఫార్బ్ శాస్త్రీయ పరిజ్ఞానం తోడైంది. నిధులు లేక కుప్పకూలుతున్న రష్యా ఆరోగ్య వ్యవస్థలో టీబీ ఒక ''టైమ్ బాంబు''గా మారుతోందని గుర్తించిన వీరు, దానిని అడ్డుకోవడానికి భారీ ప్రణాళికలు వేశారు.

అలెక్స్ గోల్డ్‌ఫార్బ్, జార్జ్ సోరోస్‌ల కలయిక రష్యాలో టీబీ నియంత్రణకు ఎలా నాంది పలికిందో ఈ విభాగం వివరిస్తుంది. సోరోస్ తన నిధులతో రష్యాలో ''ఓపెన్ సొసైటీ ఇన్‌స్టిట్యూట్''ను స్థాపించి, కుప్పకూలుతున్న రష్యన్ సైన్స్ రంగాన్ని ఆదుకోవాలని నిర్ణయించుకున్నారు. ఈ క్రమంలోనే, రష్యా జైళ్లలో మరణశాసనంలా మారిన మల్టీ-డ్రగ్-రెసిస్టెంట్ టీబీ (MDR-TB) గురించి గోల్డ్‌ఫార్బ్ ఆయనకు వివరించారు. గోల్డ్‌ఫార్బ్ ఒక అణు జీవశాస్త్రవేత్తగా తనకున్న పరిజ్ఞానంతో, కేవలం మందులు ఇవ్వడమే కాకుండా, బ్యాక్టీరియా జన్యు నిర్మాణాన్ని విశ్లేషించడం ద్వారా ఈ మహమ్మారిని అడ్డుకోవచ్చని సోరోస్‌ను ఒప్పించారు.

శాస్త్రవేత్తల రక్షణ: సోవియట్ విచ్ఛిన్నం తర్వాత రష్యన్ శాస్త్రవేత్తలు నిధులు లేక ఉగ్రవాద దేశాలకు వలస వెళ్లకుండా సోరోస్ $100 మిలియన్ల నిధులు కేటాయించారు. ఇది రష్యాలో మేధో సంపదను కాపాడటమే కాకుండా, టీబీ వంటి వ్యాధులపై పరిశోధనలు కొనసాగడానికి తోడ్పడింది.

జైలు వ్యవస్థలో మార్పు: రష్యా జైళ్లలో టీబీ కేవలం ఖైదీల సమస్య మాత్రమే కాదని, అది గాలి ద్వారా సమాజం మొత్తానికి వ్యాపించే ''టైమ్ బాంబు'' అని గోల్డ్‌ఫార్బ్ గుర్తించారు. దీనిని అరికట్టడానికి అత్యాధునిక ల్యాబ్‌లు, పర్యవేక్షణ వ్యవస్థలను ఏర్పాటు చేయాలని వారు నిర్ణయించారు.

రాజకీయ సవాళ్లు: రష్యన్ అధికారులకు విదేశీ నిధులపై ఉన్న అనుమానాలను పటాపంచలు చేస్తూ, గోల్డ్‌ఫార్బ్ తన పాత పరిచయాల ద్వారా టీబీ చికిత్సకు అవసరమైన అనుమతులను సాధించగలిగారు.

రష్యా జైళ్లలో టీబీ నియంత్రణ కోసం అలెక్స్ గోల్డ్‌ఫార్బ్ చేపట్టిన ఆపరేషన్ ఒక సాహసోపేతమైన ప్రయోగంగా నిలిచింది. రష్యన్ ఆరోగ్య శాఖ, జైలు అధికారుల మధ్య ఉన్న సమన్వయ లోపాన్ని అధిగమించి, జార్జ్ సోరోస్ నిధులతో **"DOTS-Plus"** అనే వినూత్న వ్యూహాన్ని అమలు చేశారు. సాధారణ టీబీ మందులు పనిచేయని చోట, అత్యంత ఖరీదైన, శక్తివంతమైన 'సెకండ్-లైన్' మందులను వాడటం ఈ విధానం ప్రత్యేకత. రష్యాలోని 'టామ్స్క్' (Tomsk) వంటి ప్రాంతాల్లోని జైళ్లను ఒక ప్రయోగశాలగా మార్చి, అక్కడ ఉన్న ప్రతి ఖైదీకి నిశితమైన వైద్య పరీక్షలు నిర్వహించి, మందుల కోర్సును పూర్తి చేసేలా కఠినమైన పర్యవేక్షణను ఏర్పాటు చేశారు.

మొండి బ్యాక్టీరియాపై యుద్ధం: సాధారణ టీబీకి ఇచ్చే మందులు (First-line drugs) రష్యా జైళ్లలో విఫలమయ్యాయి. గోల్డ్‌ఫార్బ్ బృందం ప్రపంచ ఆరోగ్య సంస్థ (WHO)తో కలిసి, ఖరీదైన మందులను తక్కువ ధరకు సేకరించి, అత్యంత క్లిష్టమైన **MDR-TB** కేసులకు చికిత్స అందించడం ప్రారంభించింది.

నిర్ధారణలో విప్లవం: బ్యాక్టీరియా ఏ మందులకు లొంగుతుందో తెలుసుకోవడానికి 'డ్రగ్ సెన్సిటివిటీ టెస్టింగ్' (DST) ల్యాబ్‌లను జైళ్లలోనే ఏర్పాటు చేశారు. దీనివల్ల రోగికి ఏ మందు ఇవ్వాలో ఖచ్చితంగా తెలిసింది.

విజయానికి అడ్డంకులు: రష్యన్ వైద్యులలో ఉన్న పాతకాలపు ఆలోచనా విధానం, ఖైదీలు మందులు మధ్యలో వదిలేయడం వంటివి పెద్ద సవాళ్లుగా మారాయి. మందులు మధ్యలో ఆపేస్తే బ్యాక్టీరియా మరింత బలంగా మారుతుందని (Super-resistance) వారు గుర్తించారు.

అలెక్స్ గోల్డ్‌ఫార్బ్, జార్జ్ సోరోస్ ద్వయం రష్యాలో విస్ఫోటనం చెందుతున్న క్షయవ్యాధి (TB) అనే "టైమ్ బాంబు"ను ఆపడానికి చేసిన ప్రయత్నాలు ఈ విభాగంలో ఒక ఉత్కంఠభరితమైన మలుపును సంతరించుకున్నాయి. సోవియట్ యూనియన్ పతనం తర్వాత ఆర్థికంగా చితికిపోయిన రష్యన్ శాస్త్రవేత్తలను ఆదుకోవడానికి సోరోస్ $100 మిలియన్ల భారీ నిధిని కేటాయించారు. అయితే, రష్యాలోని పాతకాలపు వైద్య విధానాలు, మల్టీ-డ్రగ్-రెసిస్టెంట్ టీబీ (MDR-TB) పట్ల రష్యన్ అధికారుల నిర్లక్ష్యం ఈ మిషన్‌కు అతిపెద్ద సవాలుగా నిలిచింది. ముఖ్యంగా రష్యా అగ్ర టీబీ నిపుణుడు డాక్టర్ ప్రియ్మాక్, ప్రపంచవ్యాప్తంగా గుర్తింపు పొందిన **DOTS** చికిత్సా విధానాన్ని "ఇది ఆఫ్రికా కోసం, రష్యా కోసం కాదు" అని తిరస్కరించడం, వ్యవస్థలో ఉన్న లోతైన విభేదాలను బయటపెట్టింది.

వ్యవస్థాగత వైఫల్యం: 1990ల నాటి రష్యాలో బ్యాంకింగ్ వ్యవస్థ లేకపోవడం, కంప్యూటర్ల కొరత, విపరీతమైన అవినీతి మధ్య సోరోస్ నిధులను పంపిణీ చేయడం గోల్డ్‌ఫార్బ్‌కు ఒక సాహసంగా మారింది. అయినా ఒక్క పైసా కూడా దొంగిలించబడకుండా శాస్త్రవేత్తలకు నేరుగా సహాయం అందించడం ఆయన దౌత్య నైపుణ్యానికి నిదర్శనం.

పాత ఆలోచనలు వర్సెస్ ఆధునిక సైన్స్: రష్యాలోని పాతకాలపు 'ఫిసియాలజిస్టులు' (Phthisiologists) టీబీ చికిత్సలో అనవసరమైన శస్త్రచికిత్సలు, సుదీర్ఘ ఆసుపత్రి వాసానికి ప్రాధాన్యతనిచ్చేవారు. కానీ గోల్డ్‌ఫార్బ్, అమెరికన్ నిపుణులు ఆధునిక ల్యాబ్‌ల ద్వారా బ్యాక్టీరియా నిరోధకతను పరీక్షించి, సాక్ష్యాల ఆధారంగా (Evidence-based) చికిత్స చేయాలని పట్టుబట్టారు.

స్మోక్ అండ్ మిర్రర్స్: సోరోస్ ఇచ్చిన $3 మిలియన్ల నిధులతో మాస్కోలో ప్రపంచ స్థాయి ల్యాబ్ నిర్మించే ప్రాజెక్ట్ ప్రారంభమైంది. అయితే, క్షేత్రస్థాయిలో ఉన్న వాస్తవాలను కప్పిపుచ్చడానికి రష్యన్ అధికారులు చేసిన ప్రయత్నాలు ఈ మిషన్‌ను ఒక గూఢచారి నవల (Cloak and Dagger adventure) తరహాలో మార్చేశాయి.

రష్యాలోని దోస్తోయెవ్స్కీ ఆసుపత్రి, ప్రియ్మాక్ ఇన్‌స్టిట్యూట్‌లోని పరిస్థితులు క్షయవ్యాధి (TB) నియంత్రణలో ఎదురవుతున్న **"సాంకేతిక, విధానపరమైన వైఫల్యాలకు"** అద్దం పడుతున్నాయి. 19వ శతాబ్దపు పురాతన భవనాల్లో కొనసాగుతున్న వైద్యం, ఆధునిక వసతుల లేమి, పాతకాలపు చికిత్సా పద్ధతులు అక్కడ చేరిన రోగుల ప్రాణాలను ప్రమాదంలో పడేస్తున్నాయి. ముఖ్యంగా, 16 ఏళ్ల బాలికకు రెండు ఊపిరితిత్తులపై జరిగిన సాహసోపేతమైన శస్త్రచికిత్స, రష్యన్ వైద్యులు అంతర్జాతీయంగా ఆమోదించబడిన **DOTS** (Directly Observed Therapy) విధానాన్ని కాదని, తమ సొంత ప్రయోగాలకు ప్రాధాన్యత ఇస్తున్నారని నిరూపించింది. ప్రపంచ ఆరోగ్య సంస్థ (WHO) సూచించిన నాలుగు మందుల నియమావళిని (RIPE) పాటించకపోవడం వల్ల, అక్కడ రోగుల్లో మందులకు లొంగని **MDR-TB** విపరీతంగా పెరుగుతోంది.

శాస్త్రీయ వైరుధ్యం: రష్యా అగ్ర టీబీ నిపుణుడు ప్రియ్మాక్, DOTS విధానం కేవలం ఆఫ్రికా వంటి పేద దేశాలకేనని, రష్యాకు కాదని భావించడం వల్ల సరైన చికిత్స అందక 80% రోగులు ఔషధ-నిరోధకతను సంతరించుకుంటున్నారు.

నిరోధకత అభివృద్ధి: టీబీ బ్యాక్టీరియా వేగంగా మ్యుటేషన్ చెందుతుంది. ప్రారంభంలోనే కనీసం నాలుగు మందులు (Isoniazid, Rifampin, Pyrazinamide, Ethambutol) ఏకకాలంలో ఇవ్వకపోతే, అది అనివార్యంగా **మల్టీ-డ్రగ్-రెసిస్టెంట్ క్షయ**గా మారి ఇతరులకు కూడా వ్యాపిస్తుంది.

ప్రత్యామ్నాయ ఆశ: ఈ క్లిష్ట పరిస్థితుల్లో, అంతర్జాతీయ గుర్తింపు పొందిన ప్రొఫెసర్ అలెగ్జాండర్ ఖొమెంకో వంటి నిపుణుల ప్రవేశం ఒక ఆశగా కనిపిస్తోంది. రష్యన్ సైన్స్ ప్రపంచం నుండి వివిక్తమై (Isolated), అంతర్జాతీయ పరిశోధనలకు 50 ఏళ్లు వెనుకబడి ఉన్న వాస్తవాన్ని ఆయన గుర్తించడం ఒక ముఖ్యమైన మలుపు.

రష్యాలో క్షయవ్యాధి నియంత్రణ కోసం జరిగిన ఈ పోరాటంలో ప్రియ్మాక్, ఖొమెంకో ఇన్‌స్టిట్యూట్‌ల మధ్య ఉన్న వైరుధ్యం, శాస్త్రీయ నిబద్ధతకు, పాతకాలపు మొండితనానికి మధ్య ఉన్న తేడాను స్పష్టం చేస్తోంది. ప్రియ్మాక్ ల్యాబ్‌లో కనిపించిన భయంకరమైన భద్రతా లోపాలు, **బయోసేఫ్టీ హుడ్స్** లేకపోవడం, అంటువ్యాధి కలిగించే బ్యాక్టీరియాతో అజాగ్రత్తగా వ్యవహరించడం వంటివి అక్కడ ఒక రకమైన ''వైద్య అరాచకాన్ని'' ప్రతిబింబించాయి. దీనికి భిన్నంగా, ప్రొఫెసర్ ఖొమెంకో నేతృత్వంలోని ఇన్‌స్టిట్యూట్ పరిమిత వనరులతోనే అంతర్జాతీయ ప్రమాణాలకు, ముఖ్యంగా **DOTS** వ్యూహానికి కట్టుబడి ఉండటం నిపుణుల కమిటీని ఆకట్టుకుంది.

పోటెంకిన్ గ్రామం (Potemkin Village): ప్రియ్మాక్ ఇన్‌స్టిట్యూట్ కేవలం నిధుల కోసం పైపైన మెరుగులు దిద్ది, లోపల ప్రమాదకరమైన పరిస్థితులను దాచిపెట్టిందని నిపుణులు గుర్తించారు. అక్కడ వాడిన కాటన్ మాస్కులు / పాత సెంట్రిఫ్యూజ్‌లు బ్యాక్టీరియా వ్యాప్తిని అడ్డుకోలేవని స్పష్టమైంది.

ఖొమెంకో విజయం: అంతర్జాతీయ నాణ్యత నియంత్రణ నెట్‌వర్క్‌లో భాగస్వామిగా ఉండటం, వేలాది నమూనాలను విజయవంతంగా పరీక్షించడం ద్వారా ఖొమెంకో ఇన్‌స్టిట్యూట్ తన విశ్వసనీయతను నిరూపించుకుంది. ఇది రష్యాలో ఆధునిక టీబీ చికిత్సకు ఒక ఆశాదీపంగా నిలిచింది.

నిర్ణయాత్మక మలుపు: $1.5 మిలియన్ల భారీ గ్రాంటును ప్రియ్మాక్ నుండి ఖొమెంకోకు మళ్లించడం ద్వారా సోరోస్, గోల్డ్‌ఫార్బ్ ఒక బలమైన సందేశాన్ని ఇచ్చారు. ప్రపంచ ఆరోగ్య సంస్థ (WHO) నిబంధనలను పాటించని, హానికరమైన విధానాలను అనుసరించే ఏ సంస్థకైనా అంతర్జాతీయ మద్దతు లభించదని ఈ చర్య స్పష్టం చేసింది.

రష్యాలో టీబీ అనే ''టైమ్ బాంబు''ను నిర్వీర్యం చేసే ప్రయత్నంలో చివరకు శాస్త్రీయ నిబద్ధతే విజయం సాధించింది. జార్జ్ సోరోస్, అలెక్స్ గోల్డ్‌ఫార్బ్ తీసుకున్న సాహసోపేతమైన నిర్ణయం వల్ల, నిధులు దుర్వినియోగం కాకుండా నిజమైన మార్పుకు దారితీశాయి. ఖొమెంకో ఇన్‌స్టిట్యూట్‌ను ప్రపంచ స్థాయి రిఫరెన్స్ ల్యాబ్‌గా మార్చడం వల్ల రష్యా అంతటా టీబీ నిర్ధారణ పరీక్షలు వేగవంతం అయ్యాయి. ముఖ్యంగా రష్యా జైళ్లలో మందులకు లొంగని **MDR-TB** వ్యాప్తిని అరికట్టడానికి ఇది ఒక బలమైన పునాదిగా నిలిచింది.

జైళ్ల నుండి సమాజానికి: రష్యా జైళ్లలో ఖైదీలకు సరైన చికిత్స (DOTS-Plus) అందించడం వల్ల, వారు విడుదలయ్యాక సమాజంలోకి శక్తివంతమైన బ్యాక్టీరియాను వ్యాపింపజేయకుండా అడ్డుకోగలిగారు. ఇది రష్యా సరిహద్దులు దాటి యూరోప్, అమెరికాకు వ్యాపించకుండా ప్రపంచాన్ని కాపాడింది.

నమూనా మార్పు (Paradigm Shift): ప్రియ్మాక్ వంటి వారు పాత పద్ధతులకు స్వస్తి పలకకపోయినా, అంతర్జాతీయ సమాజం, ఖొమెంకో వంటి శాస్త్రవేత్తల కృషితో రష్యాలో కొత్త తరం వైద్యులు ఆధునిక విధానాల వైపు మళ్లారు.

వాలెంటైనా కథ ముగింపు: వాలెంటైనా వంటి పిల్లలకు సరైన చికిత్స అందడం, ఆమె ఆరోగ్యంగా పెరగడం ఈ సుదీర్ఘ పోరాటంలో ఒక మానవీయ విజయం. టీబీ కేవలం ఒక వ్యాధి మాత్రమే కాదు, అది సామాజిక, రాజకీయ నిబద్ధతతో జయించాల్సిన ఒక యుద్ధం అని ఈ కథ నిరూపించింది.

రష్యాలో క్షయవ్యాధి (TB) నియంత్రణ కోసం సాగుతున్న ఈ పోరాటం, ఒక దేశపు పాతకాలపు వైద్య మొండితనానికి, ఆధునిక ప్రపంచ ఆరోగ్య ప్రమాణాలకు మధ్య జరుగుతున్న యుద్ధంగా మారింది. జార్జ్ సోరోస్ అందించిన **$12 మిలియన్ల** నిధులను జైళ్లలో వ్యాపిస్తున్న అంటువ్యాధిని అరికట్టడానికి మళ్లించడం ఒక వ్యూహాత్మక మలుపు. రష్యా జైళ్లు TB బ్యాక్టీరియాకు ప్రధాన కేంద్రాలుగా (Epicenters) మారాయని, అక్కడ తలెత్తుతున్న **మల్టీ-డ్రగ్-రెసిస్టెంట్ టీబీ (MDR-TB)** ప్రపంచ భద్రతకే ముప్పుగా పరిణమించిందని గోల్డ్‌ఫార్బ్, అమెరికన్ అధికారులు గుర్తించారు. ముఖ్యంగా 'ఇటోగి' పత్రికలో వచ్చిన ''విజయవంతమైన కవాతు'' అనే కథనం, రష్యన్ ప్రభుత్వం అధికారికంగా చెబుతున్న గణాంకాలు వాస్తవం కంటే 30% తక్కువని బట్టబయలు చేసింది.

రాజకీయ ఒత్తిడి: అమెరికన్ హెల్త్ సెక్రటరీ డోన్నా షలాలా, రష్యాను **DOTS** (ప్రపంచ ఆరోగ్య సంస్థ ఆమోదించిన విధానం) ఎందుకు అమలు చేయడం లేదని నేరుగా ప్రశ్నించడం రష్యన్ అధికారులలో కలకలం రేపింది. ఇది రష్యా అగ్ర టీబీ డాక్టర్ ప్రియ్మాక్ పదవీచ్యుతికి దారితీసింది.

ప్రిక్జ్ 33 (ఆర్డర్ 33) - ఒక చట్టపరమైన అడ్డంకి: ప్రియ్మాక్ పదవి నుండి తప్పుకుంటూ రష్యాలో TB చికిత్స కోసం అత్యంత బాధాకరమైన, పాతకాలపు పద్ధతులను (ఊపిరితిత్తుల్లోకి మందులు స్ప్రే చేయడం, శస్త్రచికిత్సలు) చట్టబద్ధం చేస్తూ 'ప్రిక్జ్ 33'ను తీసుకువచ్చారు. ఇది ఆధునిక, చౌకైన 'అవుట్‌పేషెంట్' చికిత్సకు పెద్ద ఆటంకంగా మారింది.

జైళ్లలో టైమ్ బాంబు: రష్యా ఆర్థిక వ్యవస్థ విచ్ఛిన్నం కావడంతో పెరిగిన నేరాలు, జైళ్లలో విపరీతమైన రద్దీ, సరైన వైద్యం లేకపోవడం వల్ల జైళ్లు "TB కర్మాగారాలు"గా మారాయి. అక్కడి ఖైదీలు విడుదలైనప్పుడు ఆ మొండి బ్యాక్టీరియాను సాధారణ సమాజంలోకి తీసుకువస్తున్నారు, ఇది ఒక విస్ఫోటనంలా మారబోతోంది.

రష్యన్ జైళ్లలో ముదురుతున్న క్షయవ్యాధి సంక్షోభం కేవలం ఆరోగ్య సమస్యగా కాక, అంతర్జాతీయ **జాతీయ భద్రతా ముప్పుగా (National Security Threat)** పరిగణించబడటం ఈ కథలో అత్యంత కీలకమైన మలుపు. రష్యాలోని రద్దీగా ఉండే జైళ్లలో పుడుతున్న **MDR-TB** (మందులకు లొంగని క్షయ), గాలి ద్వారా ప్రయాణిస్తూ ఖైదీల నుండి గార్డులకు, వారి ద్వారా బయట ఉన్న సమాజానికి, విమాన ప్రయాణాల ద్వారా ఇతర దేశాలకు వ్యాపించే ప్రమాదం ఉందని అమెరికా గుర్తించింది. ఈ నేపథ్యంలో వైట్‌హౌస్‌లో జరిగిన రహస్య సమావేశాలు, ఒక బిలియనీర్ (సోరోస్), ఒక శాస్త్రవేత్త (గోల్డ్‌ఫార్బ్), ప్రపంచ అగ్రరాజ్యాల మధ్య ఉన్న దౌత్య సంబంధాలను తిరగరాశాయి.

వైట్‌హౌస్ వ్యూహం: రష్యాలోని జైళ్లు "టీబీ కర్మాగారాలు"గా మారడం వల్ల అక్కడ తయారవుతున్న మొండి బ్యాక్టీరియా అమెరికా సరిహద్దుల్లోకి కూడా ప్రవేశించే అవకాశం ఉందని నిపుణులు హెచ్చరించారు. దీనిని అడ్డుకోవడానికి జార్జ్ సోరోస్ తన నిధులను పెంచడమే కాకుండా, అమెరికన్ ప్రభుత్వం నుండి సాంకేతిక మద్దతును కోరారు.

క్రానికల్ వ్యాప్తి: రష్యాలో "క్రానిక్స్" (దీర్ఘకాలిక రోగులు) అని పిలవబడే వర్గం పెరగడానికి కారణం పాతకాలపు 'ప్రిక్జ్ 33' చట్టమేనని నిర్ధారణ అయ్యింది. సరికాని చికిత్స వల్ల బ్యాక్టీరియా చావకపోగా, మరింత శక్తివంతంగా మారి **MDR-TB** గా రూపాంతరం చెందుతోంది.

మానవ హక్కులు, ఆరోగ్యం: జైళ్లలో బెయిల్ సౌకర్యం లేకపోవడం, విచారణ ఖైదీలను ఏళ్ల తరబడి ఇరుకైన గదుల్లో ఉంచడం వల్ల ఒక వ్యక్తికి సోకిన వ్యాధి వేల మందికి మరణశాసనంగా మారుతోంది. ఈ "టైమ్ బాంబు"ను ఆపడానికి కేవలం మందులు సరిపోవని, రష్యన్ న్యాయ, ఆరోగ్య వ్యవస్థల్లో సమూల మార్పులు రావాలని గోల్డ్‌ఫార్బ్ గట్టిగా వాదించారు.

రష్యా జైళ్లలో మరణశాసనంలా మారిన క్షయవ్యాధిని అరికట్టడానికి సాగిన ఈ పోరాటం, ఆధునిక వైద్య చరిత్రలో అత్యంత ఉత్కంఠభరితమైన అధ్యాయంగా నిలిచింది. రష్యా జైళ్లలో అప్పటికే **1,00,000** మందికి పైగా ఖైదీలు టీబీతో బాధపడుతుండటం, అందులో అత్యధికులకు మందులకు లొంగని **MDR-TB** ఉండటం ప్రపంచాన్ని వణికించింది. జార్జ్ సోరోస్, గోల్డ్‌ఫార్బ్ ఈ సమస్యను కేవలం ఒక వ్యాధిగా కాకుండా, మానవ హక్కుల ఉల్లంఘనగా, ప్రపంచ భద్రతకు ముప్పుగా గుర్తించారు.

దౌత్య విజయం: వైట్‌హౌస్‌లో జరిగిన చర్చల తర్వాత, అమెరికా, రష్యా ప్రభుత్వాల మధ్య టీబీ నియంత్రణపై ఒక అపూర్వమైన ఒప్పందం కుదిరింది. గోల్డ్‌ఫార్బ్ తన రాజకీయ చతురతతో, రష్యన్ అధికారులు తమ పాత "ప్రిక్జ్ 33" నియమాలను పక్కన పెట్టి, అంతర్జాతీయ **DOTS-Plus** విధానాన్ని అమలు చేసేలా ఒప్పించగలిగారు.

జైలు సంస్కరణలు: సోరోస్ నిధులతో జైళ్లలో కేవలం మందులు మాత్రమే కాకుండా, పోషకాహారం, మెరుగైన గాలి వెలుతురు (Ventilation), ఖచ్చితమైన పర్యవేక్షణ వ్యవస్థలను ఏర్పాటు చేశారు. దీనివల్ల జైళ్లలో టీబీ మరణాల రేటు గణనీయంగా తగ్గింది.

ముగింపు - ఒక కొత్త ఆరంభం: ఈ ప్రాజెక్ట్ ఫలితంగా రష్యా అంతటా టీబీ నియంత్రణకు కొత్త మార్గదర్శకాలు విడుదలయ్యాయి. జైళ్ల నుండి విడుదలయ్యే ఖైదీలకు బయట కూడా ఉచిత వైద్యం అందేలా వ్యవస్థను అనుసంధానించారు. ఇది ప్రపంచవ్యాప్తంగా ఇతర దేశాలకు (ముఖ్యంగా ఆఫ్రికా, ఆసియా దేశాలకు) ఒక నమూనాగా (Model) నిలిచింది.

రష్యా జైళ్లలో ఉద్భవించిన **బహుళ-ఔషధ-నిరోధక క్షయ (MDR-TB)** ఒక స్థానిక ఆరోగ్య సమస్య నుండి ప్రపంచవ్యాప్త ''జాతీయ భద్రతా ముప్పు''గా పరిణామం చెందిన తీరు ఈ విభాగంలో స్పష్టమవుతుంది. రష్యన్ జైలు వ్యవస్థలో సరైన చికిత్సా ప్రమాణాలు లేకపోవడం, మందుల కొరత, రోగుల అస్తవ్యస్త బదిలీల వల్ల సాధారణ TB కాస్తా ప్రాణాంతకమైన MDR-TBగా రూపాంతరం చెందింది. దీనిని అరికట్టడానికి అలెక్స్ గోల్డ్‌ఫార్బ్, జార్జ్ సోరోస్ నేరుగా రష్యా అధ్యక్షుడు యెల్ట్సిన్‌కు లేఖ రాసినా స్పందన రాకపోవడంతో, వారు అమెరికా ఫస్ట్ లేడీ హిల్లరీ క్లింటన్ ద్వారా ఈ అంశాన్ని **వైట్‌హౌస్** గడప తొక్కించారు.

వైట్‌హౌస్ సమావేశం - ఒక మైలురాయి: 1998లో హిల్లరీ క్లింటన్ ఆధ్వర్యంలో జరిగిన రహస్య సమావేశం, ప్రపంచ బ్యాంకు, WHO, USAID వంటి దిగ్గజ సంస్థలను ఒకచోట చేర్చింది. ''క్షయ'' అనే పదం వైట్‌హౌస్ చర్చల్లో ప్రముఖంగా వినిపించడం ఇదే మొదటిసారి, ఇది సమస్య తీవ్రతను ప్రపంచానికి చాటిచెప్పింది.

మొండి బ్యాక్టీరియా - గ్లోబల్ ట్రావలర్: MDR-TB గాలి ద్వారా వ్యాపిస్తూ, రష్యా సరిహద్దులు దాటి పర్యాటకులు, వ్యాపారుల ద్వారా ప్రపంచవ్యాప్తంగా విస్తరిస్తోందని నిపుణులు హెచ్చరించారు. ఇది కేవలం రష్యా సమస్య మాత్రమే కాదని, దీనిని **''సూక్ష్మజీవ యుద్ధం'' (Germ Warfare)** తో పోల్చవచ్చని గోల్డ్‌ఫార్బ్ గట్టిగా వాదించారు.

హార్వర్డ్ నివేదిక & హాట్ స్పాట్స్: పాల్ ఫార్మర్, జిమ్ కిమ్ వంటి నిపుణులు రూపొందించిన నివేదిక ద్వారా రష్యా, చైనా, అర్జెంటీనా, **భారతదేశంలోని కొన్ని ప్రాంతాలు** ఈ మొండి క్షయకు ''హాట్ స్పాట్లు''గా ఉన్నాయని తేలింది. ఇది అంతర్జాతీయంగా నిధుల సేకరణకు, చికిత్సా పద్ధతుల్లో మార్పులకు దారితీసింది.

రష్యాలోని జైళ్లలో మొదలైన **మల్టీ-డ్రగ్-రెసిస్టెంట్ టీబీ (MDR-TB)** ఒక స్థానిక ఆరోగ్య సంక్షోభం నుండి అంతర్జాతీయ భద్రతా ముప్పుగా ఎలా మారిందో ఈ వృత్తాంతం వివరిస్తుంది. అస్తవ్యస్తమైన జైలు వ్యవస్థ, మందుల కొరత, శాస్త్రీయత లేని చికిత్సా పద్ధతుల వల్ల సాధారణ టీబీ బ్యాక్టీరియా మందులకు లొంగని ''సూపర్ బగ్''గా రూపాంతరం చెందింది. రష్యా అధ్యక్షుడు యెల్ట్సిన్ ఈ హెచ్చరికలను నిర్లక్ష్యం చేసినప్పటికీ, అలెక్స్ గోల్డ్‌ఫార్బ్, జార్జ్ సోరోస్ తమ దౌత్య చతురతతో ఈ అంశాన్ని వైట్‌హౌస్ వరకు తీసుకెళ్లారు. 1998లో హిల్లరీ క్లింటన్ ఆధ్వర్యంలో జరిగిన చారిత్రాత్మక సమావేశం ద్వారా టీబీని ఒక అంతర్జాతీయ ''జాతీయ భద్రతా ముప్పు''గా ప్రపంచం గుర్తించింది.

వైట్‌హౌస్ చొరవ: వైట్‌హౌస్‌లో జరిగిన రహస్య సమావేశం ప్రపంచ బ్యాంకు, WHO, USAID వంటి కీలక సంస్థలను టీబీపై యుద్ధానికి ఏకం చేసింది. ఇది కేవలం వైద్య సమస్య మాత్రమే కాదు, ప్రపంచ స్థిరత్వాన్ని దెబ్బతీసే అంశమని ప్రపంచానికి చాటిచెప్పింది.

గ్లోబల్ హాట్ స్పాట్స్: హార్వర్డ్ నివేదిక ప్రకారం రష్యా మాత్రమే కాకుండా, చైనా, అర్జెంటీనా, **భారతదేశంలోని కొన్ని ప్రాంతాలు** ఈ మొండి టీబీకి కేంద్రాలుగా మారాయని తేలింది.

గాలి ద్వారా యుద్ధం: MDR-TB గాలి ద్వారా ప్రయాణిస్తూ, సరిహద్దులు దాటి పర్యాటకులు, వలసదారుల ద్వారా ప్రపంచమంతటా విస్తరించే ప్రమాదం ఉందని, దీనిని అరికట్టకపోతే అది మానవ నిర్మిత **''సూక్ష్మజీవ యుద్ధం'' (Germ Warfare)** వంటి వినాశనానికి దారితీస్తుందని నిపుణులు హెచ్చరించారు.

రష్యాలోని జైలు వ్యవస్థ, ముఖ్యంగా **SIZO** (నిర్బంధ కేంద్రాలు), కేవలం ఖైదీలను ఉంచే ప్రదేశాలుగా కాకుండా, ప్రాణాంతకమైన **MDR-TB**ని ఉత్పత్తి చేసి ప్రపంచవ్యాప్తంగా సరఫరా చేసే ''TB పంప్‌లు''గా మారాయి. 20x40 అడుగుల ఇరుకైన గదుల్లో 80 మంది ఖైదీలను గాలి వెలుతురు లేకుండా ఉంచడం వల్ల, ఒకరికి సోకిన ఇన్ఫెక్షన్ క్షణాల్లో అందరికీ వ్యాపిస్తోంది. రష్యాలో ప్రతి సంవత్సరం విడుదలయ్యే 3 లక్షల మంది ఖైదీలలో సుమారు **10,000 మంది**

అత్యంత ప్రమాదకరమైన మందులకు లొంగని క్షయతో సమాజంలోకి వస్తున్నారు. ఇది విమాన ప్రయాణాల ద్వారా రష్యా సరిహద్దులు దాటి ఇతర దేశాలకు వ్యాపిస్తూ ప్రపంచ ఆరోగ్య భద్రతకు విస్ఫోటనంలా తయారైంది.

అశాస్త్రీయ చికిత్స - MDR-TB పుట్టుక: జైళ్లలో సరైన పరీక్షలు (Drug Susceptibility Testing) లేకుండా కేవలం ఐసోనియాజిడ్, రిఫాంపిన్ వంటి మందులను అరకొరగా ఇవ్వడం వల్ల బ్యాక్టీరియా మ్యుటేషన్ చెంది, మందులకు లొంగని మొండి రకంగా మారుతోంది. ఇది చికిత్స చేయలేని స్థితికి దారితీస్తోంది.

భద్రతా లోపాలు: TB సంరక్షణలో ''నిర్ధారణ కాని కేసే అత్యంత ప్రమాదకరం''. నిపుణులు **N95 (Duckbill)** మాస్కులు ధరించి తమను తాము రక్షించుకుంటున్నప్పటికీ, జైలు లోపల సామాన్య ఖైదీలు, సిబ్బంది నిరంతరం ఈ బ్యాక్టీరియా మేఘాలలోనే (Bacteria Clouds) గడుపుతున్నారు.

వ్యవస్థాగత వైఫల్యం: రష్యాలోని కఠినమైన శిక్షాస్మృతి వల్ల చిన్న నేరాలకు కూడా ఏళ్ల తరబడి విచారణ లేకుండా జైళ్లలో ఉండాల్సి రావడం, అక్కడ బెయిల్ సౌకర్యం లేకపోవడం ఈ అంటువ్యాధి వ్యాప్తికి ప్రధాన కారణాలుగా నిలిచాయి. మాట్రోస్కాయ తిషినా వంటి జైళ్లు వ్యాధులకు నిలయాలుగా మారాయి.

సోవియట్ అనంతర కాలంలో రష్యాలోని పారిశ్రామిక జైలు వ్యవస్థ కుప్పకూలడం, జైళ్లను నిధులు లేని ''మరణ శిబిరాలు''గా మార్చింది. ఈ నేపథ్యంలో **మారియిన్స్క్ లోని TB కాలనీ 33** ఒక భయంకరమైన ఉదాహరణగా నిలిచింది. అక్కడ 750 పడకల సామర్థ్యం ఉన్న చోట 1300 మంది రోగులు ఉండటం, కనీసం ఆస్పిరిన్ కూడా లేని పరిస్థితుల్లో వందలాది మంది ఖైదీలు చనిపోవడం చూసి డా. నటాల్యా వెజ్నినా వంటి వైద్యులు నిస్సహాయులయ్యారు. **మెడిసిన్స్ సాన్స్ ఫ్రాంటియర్స్ (MSF)** వంటి అంతర్జాతీయ సంస్థలు సహాయం చేయడానికి వచ్చినప్పటికీ, వారు ఎదుర్కొన్న వాస్తవం ఊహించిన దానికంటే చాలా అశుభకరంగా ఉంది.

అంచనా తప్పిన MDR-TB: MSF బృందం జైలులో కేవలం 5% MDR-TB ఉంటుందని భావించింది, కానీ పరీక్షల తర్వాత అది **23%** అని తేలింది. ఖైదీలకు గతంలో అస్తవ్యస్తంగా అందిన యాంటీబయాటిక్స్ వల్ల బ్యాక్టీరియా ఇప్పటికే మందులకు లొంగని శక్తిని పొందింది.

చికిత్సలో ప్రాణాంతక పొరపాటు: ప్రపంచ ఆరోగ్య సంస్థ (WHO) సిఫార్సు చేసిన సాధారణ **DOTS** విధానం, ఇప్పటికే మొండి బ్యాక్టీరియా ఉన్న రోగులకు శాపంగా మారింది. సరైన సున్నితత్వ పరీక్షలు లేకుండా ఇచ్చిన మందులు, ఉన్న బ్యాక్టీరియాను చంపకపోగా, అవి కొత్త మందులకు కూడా నిరోధకతను పెంచుకునేలా చేశాయి. ఫలితంగా, చికిత్స చేస్తున్నా సగం మంది రోగులు కోలుకోలేకపోయారు.

కలుషితమవుతున్న సమాజం: జైళ్ల నుండి విడుదలవుతున్న వేలాది మంది ఖైదీలు అసంపూర్తి చికిత్సతో సమాజంలోకి వస్తున్నారు. జైలు అధికారులకు, పౌర ఆరోగ్య అధికారులకు మధ్య సమన్వయం లేకపోవడంతో, వీరు తమ కుటుంబాలకు, పరిసరాలకు **MDR-TB**ని వ్యాపింపజేస్తూ రష్యా నగరాలను ఒక ''టైమ్ బాంబు''గా మారుస్తున్నారు.

రష్యాలోని ప్రాణాంతకమైన **MDR-TB (మందులకు లొంగని క్షయ)** సంక్షోభాన్ని పరిష్కరించే క్రమంలో ఎదురైన ఒక గొప్ప నైతిక సంఘర్షణను, అందులో లభించిన చారిత్రక విజయాన్ని ఈ విభాగం వివరిస్తుంది. అంతర్జాతీయంగా అప్పటివరకు అమల్లో ఉన్న **DOTS** విధానం కేవలం సాధారణ క్షయ రోగులకు మాత్రమే ప్రాధాన్యతనిస్తూ, ఖరీదైన చికిత్స అవసరమయ్యే MDR-TB రోగులను ''చనిపోవడానికి వదిలేయాలి'' అనే అలిఖిత నిబంధనను పాటించేది. అయితే, హార్వర్డ్ వైద్యుడు **డా. పాల్ ఫార్మర్**, మానవ హక్కుల కోణంలో దీనిని తీవ్రంగా వ్యతిరేకించారు. పెరూలోని మురికివాడల్లో ఆయన సాధించిన విజయాలను ఉదాహరణగా చూపుతూ, ''ఏ వ్యాధి కూడా చికిత్స చేయలేనంత ఖరీదైనది కాదు'' అని వాదించారు.

నైతిక సందిగ్ధత (Moral Dilemma): జార్జ్ సోరోస్, గోల్డ్‌ఫార్బ్ తొలుత కేవలం సాధారణ TB రోగులకే చికిత్స చేయాలని (WHO నిబంధనల ప్రకారం) భావించారు. కానీ ఫార్మర్ జోక్యంతో, మొండి బ్యాక్టీరియాతో పోరాడుతున్న రోగులను విస్మరించడం నైతికంగా తప్పని, అది మరింత ప్రమాదకరమైన మ్యుటేషన్లకు దారితీస్తుందని గుర్తించారు.

DOTS-Plus ఆవిర్భావం: సైబీరియాలోని భయంకరమైన జైళ్లను స్వయంగా సందర్శించిన తర్వాత, గోల్డ్‌ఫార్బ్, సోరోస్ ఫార్మర్ వాదనతో ఏకీభవించారు. దీని ఫలితంగా సాధారణ DOTS కు అదనంగా, ఔషధ-సున్నితత్వ పరీక్షలు, సెకండ్-లైన్ మందులతో కూడిన **"DOTS-Plus"** అనే కొత్త వ్యూహం రూపుదిద్దుకుంది.

ప్రపంచవ్యాప్త మార్పు: డా. ఫార్మర్ పట్టుదల వల్ల ప్రపంచ ఆరోగ్య సంస్థ (WHO) కూడా తన పాత ధోరణిని మార్చుకుంది. MDR-TB నివారణకు అధునాతన ప్రయోగశాలలు, ఖరీదైన మందుల అవసరముందని ప్రపంచం అంగీకరించింది. ఇది రష్యాలోనే కాకుండా ప్రపంచవ్యాప్తంగా క్షయ నివారణా పద్ధతుల్లో ఒక విప్లవాత్మక మార్పుకు దారితీసింది.

రష్యాలో క్షయవ్యాధి నియంత్రణ కోసం సాగిన పోరాటంలో **టోమ్స్క్ (Tomsk)** ప్రాంతం ఒక ఆశాదీపంగా నిలిచింది. పాత సోవియట్ పద్ధతులు, పాశ్చాత్య **DOTS** విధానాల మధ్య నెలకొన్న తీవ్ర వివాదాలను అధిగమించి, జైలు, పౌర ఆరోగ్య వ్యవస్థలను అనుసంధానించిన మొదటి రష్యన్ ప్రాంతంగా ఇది చరిత్ర సృష్టించింది. 1999లో గవర్నర్ విక్టర్ క్రెస్ నాయకత్వంలో ఏర్పడిన **"TBకి వ్యతిరేక ప్రాంతీయ కూటమి"**, ఈ మహమ్మారిని ఎదుర్కోవడానికి రాజకీయ సంకల్పం ఎంత ముఖ్యమో నిరూపించింది. ప్రపంచ బ్యాంక్ నుండి అందిన **$150 మిలియన్ల** రుణం, అంతర్జాతీయ సంస్థల సహకారంతో, మందులకు లొంగని **MDR-TB**ని అరికట్టడానికి **"గ్రీన్ లైట్ కమిటీ"** ద్వారా ఖరీదైన సెకండ్-లైన్ మందులను సేకరించడం ఒక కీలక మలుపు.

సమన్వయ చికిత్స: టోమ్స్క్‌లో జైళ్ల నుండి విడుదలయ్యే ఖైదీలను పౌర ఆరోగ్య కేంద్రాలు (Dispensaries) వెంటనే స్వీకరించి చికిత్సను కొనసాగించేలా ఒక పటిష్టమైన డేటాబేస్ వ్యవస్థను ఏర్పాటు చేశారు. దీనివల్ల మధ్యలో మందులు ఆపేసే ప్రమాదం తగ్గి, కొత్తగా MDR-TB పుట్టకుండా అడ్డుకోగలిగారు.

ఆర్థిక సమర్థత: సాంప్రదాయ రష్యన్ పద్ధతులతో పోలిస్తే, ప్రపంచ ఆరోగ్య సంస్థ (WHO) సూచించిన **DOTS** విధానం సమానమైన ఫలితాలను ఇస్తూనే, **రెండున్నర రెట్లు తక్కువ ఖర్చుతో** కూడుకున్నదని శాస్త్రీయంగా నిరూపితమైంది. ఇది నిధుల కొరతతో ఉన్న రష్యన్ ఆరోగ్య వ్యవస్థకు ఒక గొప్ప ఊరటనిచ్చింది.

రాజకీయ, సామాజిక మార్పు: TB కేవలం ఒక వైద్య సమస్య మాత్రమే కాదు, అది ఒక సామాజిక విపత్తు అని గుర్తించిన రష్యన్ గవర్నర్లు, ప్రాంతీయ సరిహద్దులను దాటి ఉమ్మడిగా పోరాడాలని నిర్ణయించుకున్నారు. ఇది రష్యాలో ఆరోగ్య సంస్కరణలకు పునాది వేసింది.

రష్యాలో క్షయవ్యాధి నిర్మూలన కోసం చేపట్టిన సంస్కరణలు ఒక వైపు ఆశను చిగురింపజేస్తుంటే, మరోవైపు **MDR-TB (మందులకు లొంగని క్షయ)** ఒక అదుపు చేయలేని ''టైమ్ బాంబు''గా మారుతున్న భయంకరమైన వాస్తవాన్ని ఈ విభాగం వివరిస్తుంది. టోమ్స్క్ (Tomsk) ప్రాంతంలో పాత రష్యన్ నిబంధనలను కాదని, ఆసుపత్రి పడకలను 75% తగ్గించి, రోగులకు **DOTS** పద్ధతిలో చికిత్స అందించడం ద్వారా విప్లవాత్మక మార్పులు వచ్చాయి. అయితే, గతంలో సక్రమంగా మందులు వాడకపోవడం వల్ల జన్మించిన ''సూపర్ బ్యాక్టీరియా'' ఇప్పుడు సాధారణ మందులకు ఏమాత్రం లొంగడం లేదు.

వ్యవస్థాగత మార్పులు: రష్యాలో దశాబ్దాలుగా ఉన్న ''ప్రికాజ్ 33'' నిబంధనలను పక్కన పెట్టి, రోగులను ఏళ్ల తరబడి ఆసుపత్రుల్లో బంధించకుండా 6 నెలల్లోనే నయం చేసే పద్ధతిని టోమ్స్క్ ప్రవేశపెట్టింది. నిరాశ్రయుల కోసం ''డే హాస్పిటల్స్'' ఏర్పాటు చేసి, భోజనం, ప్రోత్సాహకాలు అందిస్తూ చికిత్సను విజయవంతం చేశారు.

జైళ్లలో మరణశాసనం: టోమ్స్క్ జైలు (TB Colony 1) లో ఖైదీలను వ్యాధి తీవ్రతను బట్టి వేరు చేసినప్పటికీ, అక్కడ ఉన్న **200 మంది MDR-TB రోగులలో** కేవలం 50 మందికి మాత్రమే పైలట్ ప్రాజెక్ట్ కింద చికిత్స అందుతోంది. మిగిలిన వారు తమ విడుదల కోసం /మరణం కోసం నిరీక్షిస్తున్నారు. ఇది సమాజంలోకి మరింత వ్యాధిని ఎగజిమ్మే ముప్పుగా మారింది.

సాంకేతిక సవాళ్లు: 21వ శతాబ్దపు సాంకేతికతతో రోగుల డేటాను ట్రాక్ చేయడం అత్యవసరమని నిపుణులు భావిస్తున్నారు. అయితే, రష్యన్ ఆరోగ్య శాఖ ఉపయోగిస్తున్న సాఫ్ట్‌వేర్ లోపాలు, డేటా పోవడం వంటి సమస్యలు వ్యాధి వ్యాప్తిని అంచనా వేయడంలో అడ్డంకులుగా మారాయి.

ముగింపు - అదుపు తప్పుతున్న సంక్షోభం:

అన్ని రకాల అంతర్జాతీయ సహాయం, నిధులు, నిపుణులు ఉన్నప్పటికీ, టోమ్స్క్‌లో నయం అవుతున్న రోగుల శాతం **70%** కి మించడం లేదు. దీనికి ప్రధాన కారణం చికిత్స ప్రారంభించే సమయానికే రోగులు అత్యంత ప్రమాదకరమైన MDR-TB బారిన పడి ఉండటమే.

ఈ కథనంలో మనం చూసినట్లుగా, రష్యాలోని జైళ్లు కేవలం ఖైదీలకే కాదు, ప్రపంచం మొత్తానికి ''TB కారకాలు''గా మారాయి. ఈ **''టైమ్ బాంబు''** పేలకుండా ఉండాలంటే కేవలం మందులు మాత్రమే కాదు, ప్రపంచ దేశాల మధ్య సమన్వయం, పటిష్టమైన రాజకీయ సంకల్పం అవసరమని స్పష్టమవుతోంది.

రష్యాలో క్షయవ్యాధి నియంత్రణ కోసం సాగిన పోరాటంలో ఒక శకం ముగియడాన్ని, ఆ తర్వాత ఏర్పడిన అనిశ్చితిని ఈ విభాగం వివరిస్తుంది. అంతర్జాతీయంగా ఆమోదించబడిన **DOTS** పద్ధతికి రష్యాలో ఛాంపియన్‌గా నిలిచిన **అకడమీషియన్ అలెగ్జాండర్ ఖోమెంకో** మరణం, ఆ దేశ ఆరోగ్య సంస్కరణలకు పెద్ద ఎదురుదెబ్బగా మారింది. ఒకవైపు అంతర్జాతీయ ప్రమాణాల కోసం పోరాడే ఆధునిక వాదులు, మరోవైపు శస్త్రచికిత్సలు, పాత పద్ధతులే శ్రేష్ఠమని నమ్మే సాంప్రదాయవాదుల (పెరెల్‌మాన్ వంటి వారు) మధ్య రష్యా ఆరోగ్య వ్యవస్థ నలిగిపోతోంది.

పెరుగుతున్న మరణాల రేటు: టోమ్స్క్ వంటి ప్రాంతాల్లో కూడా క్షయ మరణాల రేటు **8 శాతం** (అమెరికాలో 1% కంటే తక్కువ) ఉండటం పరిస్థితి తీవ్రతను చాటిచెబుతోంది. చికిత్స పొందుతున్న రోగులే మందులకు లొంగని MDR-TB ''సూపర్ బగ్''ను తమ కుటుంబాలకు, సమాజానికి అంటిస్తుండటం ఒక ప్రపంచవ్యాప్త ముప్పుగా పరిణమించింది.

నాయకత్వ శూన్యత: ఖోమెంకో అంత్యక్రియలు రష్యన్ వైద్య రంగంలోని విభేదాలను స్పష్టం చేశాయి. ఆయన మరణం తర్వాత రష్యా తిరిగి పాత, ఖరీదైన, అసమర్థమైన పద్ధతుల వైపు మళ్లుతుందా? లేక ప్రపంచ బ్యాంకు నిధులతో ఆధునిక బాటలో పయనిస్తుందా? అనే సందేహాలు తలెత్తాయి.

రష్యా విరుద్ధాల కలయిక: మాస్కోలోని అత్యాధునిక 'గోల్డెన్ రింగ్' హోటల్ విలాసాలకు, బయట ఉన్న శిథిలమైన వీధులకు మధ్య ఉన్న వ్యత్యాసం... రష్యా ఆరోగ్య వ్యవస్థలోని అసమానతలకు ప్రతిబింబంగా నిలిచింది. ఒకవైపు అణు పరిశోధనలు చేసే స్థాయి ఉన్నా, మరోవైపు ప్రాథమిక చికిత్స అందక వేలాది మంది చనిపోవడం గమనార్హం.

ముగింపు - గ్లోబల్ హెచ్చరిక:

1998లో నిపుణులు హెచ్చరించినట్లుగా, ''మనం ఇప్పుడే స్పందించకపోతే, భవిష్యత్తులో ప్రపంచంలోని అత్యంత ధనిక దేశం కూడా ఈ సూపర్ బగ్‌ను ఎదుర్కోలేకపోవచ్చు.'' రష్యా జైళ్లలో మొదలైన ఈ **''టైమ్ బాంబు''** ఇప్పుడు ప్రపంచ గడప వద్దకు చేరుకుంది.

రష్యాలోని సామాజిక వైరుధ్యాలు, క్షయవ్యాధి (TB) చరిత్రలో కీలక ఘట్టాలను ఈ విభాగం కళ్లకు కడుతుంది. మాస్కో వీధుల్లో ఒకవైపు నల్లని లిమౌసిన్‌లు, విలాసవంతమైన సూపర్ మార్కెట్‌లు కనిపిస్తుంటే, మరోవైపు బిచ్చగాళ్లు, నిరాశ్రయులు, శిథిలమైన ఆర్థిక వ్యవస్థ రష్యాలోని అసమానతలను ప్రతిబింబిస్తున్నాయి. ఈ నేపథ్యంలో, గతంలో TBని జయించడానికి వాడిన పద్ధతులు, నేటి రష్యన్ జైళ్లలోని దారుణమైన పరిస్థితుల మధ్య ఉన్న వ్యత్యాసం భయాన్ని కలిగిస్తుంది.

చారిత్రక చికిత్సలు: 19వ శతాబ్దంలో **డా. ఎడ్వర్డ్ ట్రూడో** ప్రవేశపెట్టిన 'తాజా గాలి, విశ్రాంతి' (Sanatorium therapy) నుండి 1950ల నాటి **న్యూమోథొరాక్స్** (ఊపిరితిత్తులను కుదించడం) వరకు TB చికిత్స ఎన్నో దశలను దాటింది. అప్పట్లో మంచు కురిసే పైకప్పుల మీద నిద్రించడం కూడా ఒక చికిత్సగా భావించేవారు.

జైళ్లలో భయానక వాస్తవాలు: సైబీరియాలోని రష్యన్ జైళ్లు (SIZO) నేడు TBకి కేరాఫ్ అడ్రస్‌గా మారాయి. రద్దీగా ఉండే సెల్‌లు, సరైన పోషకాహారం లేకపోవడం, ప్రాథమిక స్థాయిలో కూడా లేని ప్రయోగశాలలు (పాత క్యాన్‌లలో టెస్ట్ ట్యూబ్‌లు ఉంచడం వంటివి) ఈ వ్యాధిని మరింత పెంచుతున్నాయి. ముఖ్యంగా మహిళా ఖైదీలు, యువకులు ఈ అంటువ్యాధికి బలైపోతున్నారు.

రక్షణ లేని యోధులు: డా. నటాల్యా వెజ్నినా వంటి రష్యన్ వైద్యులు ఎటువంటి రక్షిత మాస్క్‌లు (Respirators) లేకుండానే రోగులకు చికిత్స అందిస్తున్నారు. అంతర్జాతీయ ప్రతినిధులు జాగ్రత్తలు తీసుకుంటున్నా, స్థానిక సిబ్బందికి ఆ కనీస సదుపాయాలు లేకపోవడం వారు కూడా ఈ ''టైమ్ బాంబు''కు ఎప్పుడైనా చిక్కవచ్చని సూచిస్తోంది.

ఆశ కిరణం: అనేక అడ్డంకుల తర్వాత, టోమ్స్క్‌కు చేరుకున్న **సెకండ్-లైన్ మందుల (MDR-TB చికిత్స)** రవాణా ఒక గొప్ప విజయంగా నిలిచింది. ఇది సోరోస్ వంటి పరోపకారుల, అంతర్జాతీయ నిపుణుల సమన్వయ కృషికి ఫలితం.

ముగింపు - మానవత్వపు పోరాటం:

ఈ గాథ కేవలం ఒక వ్యాధి గురించి మాత్రమే కాదు, అది నిస్సహాయతపై పట్టుదల సాధించిన విజయం. రష్యాలోని ప్రతికూల పరిస్థితుల్లో కూడా మందులను చేరవేసి, ప్రాణాలను కాపాడాలని చూస్తున్న వైద్యులు, శాస్త్రవేత్తల కృషి అమోఘం.

1980ల చివరలో, 1990ల ప్రారంభంలో న్యూయార్క్ నగరం ఎదుర్కొన్న క్షయవ్యాధి సంక్షోభం, ప్రజారోగ్య వ్యవస్థలో నిధుల కోత ఎంతటి ప్రమాదకరమైన పరిస్థితులకు దారితీస్తుందో నిరూపించింది. వ్యాధి నియంత్రణపై నిర్లక్ష్యం వహించడం వల్ల TB అంటువ్యాధి స్థాయికి చేరుకోవడమే కాకుండా, చికిత్సను మధ్యలో ఆపివేయడం వల్ల మందులకు లొంగని **MDR-TB** ముప్పు పెరిగింది. ఈ విపత్కర పరిస్థితుల్లో **డైరెక్ట్లీ అబ్జర్వ్డ్ థెరపీ (DOT)** ఒక శక్తివంతమైన ఆయుధంగా నిలిచింది. ఫీల్డ్ వర్కర్లు స్వయంగా రోగుల వద్దకు వెళ్లి, వారు క్రమం తప్పకుండా మందులు మింగుతున్నారో లేదో పర్యవేక్షించడం ద్వారా చికిత్స వైఫల్యాలను తగ్గించి, నగరాన్ని ఆ గండం నుండి గట్టెక్కించగలిగారు. రష్యాలో ప్రస్తుతం నెలకొన్న భయంకరమైన TB సంక్షోభానికి న్యూయార్క్ అనుభవం ఒక హెచ్చరికగా, పరిష్కార మార్గంగా నిలుస్తుంది.

నిర్లక్ష్యం - అంటువ్యాధి: ప్రజారోగ్య నిధులను తగ్గించడం వల్ల న్యూయార్క్ నగరం ఒక్కసారిగా TB కోరల్లో చిక్కుకుంది. ఇది కేవలం ఒక నగరం సమస్యగా కాకుండా జాతీయ సంక్షోభంగా మారింది.

DOT విధానం: రోగులు సొంతంగా మందులు వాడతారని నమ్మకుండా, వైద్య సిబ్బంది పర్యవేక్షణలో మందులు ఇప్పించే **DOT** పద్ధతి ప్రాణాలను కాపాడటంలో కీలక పాత్ర పోషించింది.

MDR-TB నివారణ: క్రమబద్ధమైన పర్యవేక్షణ లేకపోతే బ్యాక్టీరియా మందులకు నిరోధకతను పెంచుకుని 'సూపర్ బగ్'గా మారుతుందని, దానిని అరికట్టడానికి ప్రత్యక్ష పర్యవేక్షణే ఏకైక మార్గమని ఈ అనుభవం నేర్పింది.

రెండవభాగము:

రష్యాలో, ప్రపంచవ్యాప్తంగా క్షయవ్యాధి (TB) నియంత్రణలో ఎదురవుతున్న సవాళ్లను విశ్లేషిస్తే, వైద్య పరిజ్ఞానం, చికిత్సా పద్ధతుల్లో ఉన్న వైరుధ్యాలే ఒక ★★''టైమ్ బాంబు''★★గా మారాయని అర్థమవుతుంది. ముఖ్యంగా, BCG టీకా వేయించుకున్నాక తమకు రక్షణ ఉందని భావించి చికిత్సను నిరాకరించే ధోరణి ఎంత ప్రమాదకరమోLatent TB (సుప్త క్షయ) నుండి MDR-TB (మొండి టీబీ) గా మారిన నర్సు కేసు నిరూపిస్తోంది. రష్యా తన చరిత్రలో యుద్ధాల కంటే ఎక్కువగా టీబీ వల్లే ప్రాణనష్టాన్ని చవిచూసినప్పటికీ, అంతర్జాతీయంగా ఆమోదించబడిన DOTS విధానాన్ని ''పేద దేశాల వైద్యం''గా భావించి తిరస్కరించడం, శాస్త్రీయంగా నిరూపించబడని UV రక్త శుద్ధి వంటి పాత పద్ధతులకే అతుక్కుపోవడం అంటువ్యాధి తీవ్రతను పెంచింది. DNA ఫింగర్‌ప్రింటింగ్ ద్వారా గుర్తించిన 'Strain W' వంటి ప్రమాదకరమైన బ్యాక్టీరియా రకాలు ఒక దేశం నుండి మరొక దేశానికి సులభంగా వ్యాప్తి చెందుతున్న తరుణంలో,

రష్యాలో విచ్ఛిన్నమైన ఆర్థిక వ్యవస్థ, అసంపూర్ణ వైద్య పద్ధతులు ప్రపంచవ్యాప్త ఆరోగ్య భద్రతకు ఒక పెద్ద ముప్పుగా పరిణమించాయి.

అపోహలు, వాస్తవాలు: BCG టీకా చిన్న పిల్లల్లో తీవ్రమైన టీబీని అడ్డుకున్నప్పటికీ, పెద్దయ్యాక అది సంపూర్ణ రక్షణ ఇవ్వదు. టీకా వేయించుకున్న వారు కూడా సుప్త క్షయ (Latent TB) బారిన పడవచ్చని గుర్తించడం ముఖ్యం.

రష్యా వైఖరి: రష్యాలో టీబీ చికిత్సను చాలా వ్యక్తిగతీకరించి (Individualized), విటమిన్లు, ఇతర సహాయక మందులతో చేస్తారు. అయితే, ప్రామాణికమైన యాంటీబయాటిక్స్ తక్కువగా వాడటం వల్ల బ్యాక్టీరియాలో ఔషధ నిరోధకత (Drug Resistance) పెరుగుతోంది.

ప్రపంచ వ్యాప్తి: DNA ఫింగర్‌ప్రింటింగ్ పరీక్షలు సింగపూర్ నుండి న్యూయార్క్ వరకు ఒకే రకమైన టీబీ స్ట్రెయిన్లు వ్యాపిస్తున్నాయని నిరూపించాయి. అంటే రష్యా జైళ్లలో పుట్టే మొండి టీబీ ప్రపంచంలోని ఏ దేశానికైనా చేరుకోగలదు.

ఎక్స్-రే స్క్రీనింగ్ vs లక్షిత పరీక్షలు (Targeted Screening)రష్యన్ వైద్యులు ఇప్పటికీ అందరికీ ఎక్స్-రేలు తీయాలనే పాత పద్ధతినే నమ్ముతున్నారు. అయితే, చెర్నోబిల్ అణు ప్రమాదం తర్వాత ప్రజల్లో రేడియేషన్ భయం పెరగడం, ఎక్స్-రేల వల్ల వచ్చే 'తప్పుడు భద్రతా భావం' (False sense of security) ఈ పద్ధతిలోని లోపాలను ఎత్తిచూపుతున్నాయి. దీనికి విరుద్ధంగా, ప్రపంచ ఆరోగ్య సంస్థ (WHO) కళ్లె పరీక్ష (Sputum Smear), కేవలం లక్షణాలు ఉన్నవారికి మాత్రమే ఎక్స్-రేలు తీయాలని సూచిస్తోంది.2. ఆసుపత్రి నిర్బంధం, సామాజిక వివక్షరష్యా చట్టాల ప్రకారం రోగులను ఏళ్ల తరబడి ఆసుపత్రుల్లో ఉంచడం వల్ల రోగులు తమ ఉద్యోగాలను, సామాజిక గౌరవాన్ని కోల్పోతున్నారు. దీనివల్ల ప్రజలు వ్యాధిని దాచిపెట్టడానికి ప్రయత్నిస్తున్నారు, ఇది సమాజంలో వ్యాధి మరింత వేగంగా వ్యాపించడానికి కారణమవుతోంది. రష్యాలో TB అంటే ఒక 'సామాజిక అవమానం' (Social Stigma) గా మారిపోయింది.3. ఆర్థిక కారణాలు, వ్యవస్థాగత మార్పులకు అడ్డంకులురష్యా తన పాతబడ్డ వ్యవస్థను మార్చడానికి నిరాకరించడం వెనుక బలమైన ఆర్థిక కారణాలు ఉన్నాయి. వైద్యుల జీతాలు ఆసుపత్రిలోని పడకల సంఖ్యపై ఆధారపడి ఉండటం వల్ల, రోగులు ఇంటి వద్దే చికిత్స పొందే DOTS విధానాన్ని వారు వ్యతిరేకిస్తున్నారు. వ్యవస్థ మారితే తమ ఉద్యోగాలు పోతాయనే భయం వారిని పాత పద్ధతులకే అతుక్కుపోయేలా చేస్తోంది.ముఖ్యమైన విశ్లేషణ: సోవియట్ అనంతర సంక్షోభం1991లో సోవియట్ యూనియన్ విచ్ఛిన్నం తర్వాత ఏర్పడిన ఆర్థిక పతనం, వలసలు, జైళ్లలో పెరిగిన రద్దీ వల్ల టీబీ రేట్లు విపరీతంగా పెరిగాయి. ముఖ్యంగా ఎయిడ్స్ (AIDS), మందులకు లొంగని MDR-TB తోడవ్వడం ఈ సమస్యను మరింత క్లిష్టతరం చేసింది. అంశంరష్యా పద్ధతి పాశ్చాత్య (WHO) పద్ధతినిర్ధారణప్రధానంగా ఎక్స్-రేలుకళ్లె పరీక్ష (Sputum Test)చికిత్స కాలం1-2 ఏళ్లు ఆసుపత్రిలో6-9 నెలలు (ఇంటి వద్దే) టీకాపదేపదే BCG టీకాలుబాల్యంలో ఒకేసారి BCGనిర్ణయంవైద్యుడి వ్యక్తిగత నిర్ణయంప్రామాణికమైన DOTS విధానం

రష్యాలో అంతర్జాతీయంగా ఆమోదించబడిన DOTS విధానం విఫలం కావడానికి వైద్యపరమైన కారణాల కంటే సామాజిక, భాషా సంబంధిత కారణాలే ఎక్కువగా కనిపిస్తున్నాయి. ముఖ్యంగా 'Standard' అనే పదాన్ని రష్యన్ భాషలో 'సాధారణ'/'అనాగరికమైన' చికిత్సగా అనువదించడం వల్ల, ఉన్నతమైన వైద్యం కోరుకునే రష్యన్ రోగులు దీనిని తిరస్కరించారు. రష్యన్ వైద్యులు ఇప్పటికీ ''వ్యాధికి కాదు, రోగికి చికిత్స చేయాలి'' అనే పాత పద్ధతినే నమ్ముతూ, చికిత్సను వ్యక్తిగతీకరించడం వల్ల యాంటీబయాటిక్స్ వాడకంలో అశ్రద్ధ జరిగి, అది MDR-TB (మల్టీ-డ్రగ్ రెసిస్టెంట్ టీబీ) పుట్టుకకు దారితీసింది. పశ్చిమ దేశాల్లో ఆరోగ్య కార్యకర్తలు రోగుల వద్దకు వెళ్లి మందులు ఇచ్చే సౌలభ్యం ఉండగా, రష్యాలో రోగులు సుదూర ప్రాంతాల్లోని ఆసుపత్రులకు వెళ్లాల్సి రావడం, ఖర్చు గురించి మాట్లాడటాన్ని అసభ్యంగా భావించే వైద్యుల మనస్తత్వం ఈ సంక్షోభాన్ని మరింత పెంచింది.

మరోవైపు, DNA ఫింగర్‌ప్రింటింగ్ అనే అత్యాధునిక సాంకేతికత ఈ టీబీ మహమ్మారి ఎంత వేగంగా సరిహద్దులు దాటుతుందో నిరూపిస్తోంది. డాక్టర్ క్రీస్విర్త్ పరిశోధనల ప్రకారం, సైబీరియాలోని టామ్స్క్ జైళ్లలో పుట్టిన అత్యంత ప్రమాదకరమైన 'W148' స్ట్రెయిన్, వేల మైళ్ల దూరంలో ఉన్న న్యూయార్క్‌లోని బ్రూక్లిన్‌కు చేరుకుంది. ఇది కేవలం ఒక

స్థానిక సమస్య కాదని, రష్యా జైళ్ల నుండి బయటకు వచ్చిన ఈ ''సూపర్ బగ్'' ప్రపంచవ్యాప్తంగా వ్యాపిస్తోందని స్పష్టమవుతోంది. బాక్టీరియా నమూనాలను అంతర్జాతీయ సరిహద్దుల గుండా రవాణా చేయడం, వాటి జన్యు పటాలను విశ్లేషించడం ద్వారా, శాస్త్రవేత్తలు ఈ అదృశ్య ''టైమ్ బాంబు'' ప్రపంచ ఆరోగ్య భద్రతకు ఎంతటి ముప్పుగా మారిందో హెచ్చరిస్తున్నారు.

డాక్టర్ బారీ క్రీస్విర్త్ ల్యాబ్‌లో జరిగే DNA ఫింగర్‌ప్రింటింగ్ ప్రక్రియ, క్షయవ్యాధి (TB) మహమ్మారిని గుర్తించడంలో ఒక శాస్త్రీయ అద్భుతంగా నిలుస్తోంది. గాలి ద్వారా వ్యాపించే ఈ ప్రాణాంతక బాక్టీరియాతో పనిచేయడానికి BSL-3 (Biosafety Level 3) వంటి అత్యంత సురక్షితమైన ల్యాబ్‌లు అవసరం. ఇక్కడ నెగటివ్ ఎయిర్ ప్రెజర్, HEPA ఫిల్టర్లు, పరిశోధకులు ధరించే 'బన్నీ సూట్' వంటి రక్షణ కవచాలు బాక్టీరియా బయటకు వ్యాపించకుండా అడ్డుకుంటాయి. రష్యా వంటి దేశాల నుండి సేకరించిన సజీవ బాక్టీరియా నమూనాలను అధిక ఉష్ణోగ్రత వద్ద నిర్వీర్యం చేసిన తర్వాత, వాటి నుండి DNAను వేరు చేస్తారు. ఈ ప్రక్రియలో 'సదరన్ బ్లాటింగ్', 'జెల్ ఎలక్ట్రోఫోరేసిస్' వంటి పద్ధతులను ఉపయోగించి, బాక్టీరియా జీనోమ్‌లోని IS6110 అనే నిర్దిష్ట గుర్తులను విశ్లేషిస్తారు.

ఈ ప్రక్రియ అంతిమంగా సూపర్ మార్కెట్‌లోని 'బార్ కోడ్' తరహా ప్యాటర్న్‌లను (DNA Fingerprints) సృష్టిస్తుంది. ఈ బార్ కోడ్‌ల ద్వారా ఒక రోగిలోని బాక్టీరియా ఏ ప్రాంతానికి చెందినదో, అది ఏ 'ఫ్యామిలీ' (ఉదాహరణకు 'W' ఫ్యామిలీ) కి చెందినదో, అది మందులకు లొంగని MDR-TB రకానికి చెందినదా కాదా అని శాస్త్రవేత్తలు ఖచ్చితంగా చెప్పగలరు. ఈ సాంకేతికత ద్వారానే సైబీరియా జైళ్లలోని మొండి టీబీ న్యూయార్క్ వీధులకు ఎలా చేరుకుందో గుర్తించడం సాధ్యమైంది.

సురక్షిత పరిశోధన: BSL-3 ల్యాబ్‌లు గాలిని నిరంతరం శుద్ధి చేస్తూ శాస్త్రవేత్తలకు రక్షణ కల్పిస్తాయి.

జన్యు విశ్లేషణ: బాక్టీరియాను చంపి దాని DNAను వేరు చేయడం వల్ల పరిశోధన సురక్షితం అవుతుంది.

బార్ కోడ్ టెక్నాలజీ: టీబీ బాక్టీరియా DNA అమరికను బార్ కోడ్‌ల రూపంలో చూడటం వల్ల వ్యాధి వ్యాప్తిని ప్రపంచవ్యాప్తంగా ట్రాక్ చేయవచ్చు.

1. స్ట్రెయిన్ 'W', 'బీజింగ్ ఫ్యామిలీ'

క్రీస్విర్త్ పరిశోధనల్లో స్ట్రెయిన్ 'W' (బీజింగ్ ఫ్యామిలీ) అత్యంత ప్రమాదకరమైనదిగా తేలింది. దీని ప్రత్యేకతలు:

- అధిక వ్యాప్తి: ఇది ఇతర రకాల కంటే చాలా వేగంగా, సులభంగా ఒకరి నుండి ఒకరికి సోకుతుంది.
- తీవ్రత (Virulence): ఇది కేవలం 24 గంటల్లోనే ఇన్ఫెక్షన్‌ను కలిగించగల సామర్థ్యం కలిగి ఉండవచ్చు.
- ప్రపంచ పర్యటన: తూర్పు ఆసియాలో పుట్టి, రష్యా మీదుగా 1990లలో న్యూయార్క్ నగరాన్ని వణికించిన మహమ్మారికి ఇదే ప్రధాన కారణం.

2. గాయక బృందం (Gospel Choir) కేసు: గానం ద్వారా వ్యాప్తి

నెవార్క్‌లోని చర్చి గాయక బృందం కేసు ఒక విలక్షణమైన ఉదాహరణ. సాధారణంగా దగ్గు ద్వారా వ్యాపిస్తుందని అనుకుంటాం, కానీ పాటలు పాడటం (Singing) వల్ల కూడా TB వ్యాపిస్తుందని ఇది నిరూపించింది.

- పాటలు పాడేటప్పుడు వెలువడే అతి చిన్న తుంపర్లు (Droplets) గాలిలో ఎక్కువ సేపు తేలుతూ ఉంటాయి.
- చర్చిలోని వెంటిలేషన్ వ్యవస్థ వల్ల గాలి ప్రవాహం బాక్టీరియాను ఒక నిర్దిష్ట దిశలో (టెనర్ల వైపు) నెట్టింది, దీనివల్ల ఒకే చోట కూర్చున్న గాయకులకు ఇన్ఫెక్షన్ సోకింది.
- DNA ఫింగర్‌ప్రింటింగ్ ద్వారా ఆ బృందంలోని ఒక మహిళకు సోకిన టీబీ చర్చి నుండి వచ్చింది కాదని, అది వేరే మూలం నుండి వచ్చిందని గుర్తించగలిగారు. ఇది తప్పుడు నిర్ధారణలను అడ్డుకుంది.

3. చార్లీ కథ: గ్రామీణ ప్రాంతాల్లో 'టైమ్ బాంబు'

కెంటకీ-టెన్నెస్సీ సరిహద్దుల్లోని 'చార్లీ' అనే యువకుడి కేసు, వైద్యుల అశ్రద్ధ, తప్పుడు నిర్ధారణ ఎంతటి విపత్తుకు దారితీస్తుందో చూపిస్తుంది.

- చార్లీకి ఉన్న టీబీని వైద్యులు నిమోనియా అని పొరబడి కేవలం యాంటీబయాటిక్స్ ఇచ్చారు.
- ఫలితంగా, అతను పనిచేసే గార్మెంట్ ఫ్యాక్టరీలో సరైన గాలి వెలుతురు లేకపోవడం వల్ల, అతను తన సహోద్యోగులకు, కుటుంబ సభ్యులకు ఆరు నెలల పాటు తెలియకుండానే వ్యాధిని అంటించాడు.
- ఇది నిరూపించిన ఒక చేదు నిజం ఏమిటంటే: అతి తక్కువ సమయం (Brief Contact) కలిసినా/ఒక విందులో కలిసి భోజనం చేసినా టీబీ సోకే ప్రమాదం ఉంది.

సామాజిక నెట్‌వర్క్‌లు: టీబీ కేవలం పేదరికం వల్ల మాత్రమే రాదు; చర్చిలు, కార్యాలయాలు, పండుగ విందులు వంటి సామాజిక కలయికల ద్వారా మధ్యతరగతి ప్రజలకు కూడా సులభంగా సోకుతుంది.

DNA నిఘా: నెదర్లాండ్స్ వంటి దేశాలు ప్రతి టీబీ కేసుకూ DNA ఫింగర్‌ప్రింటింగ్ చేయడం వల్ల వ్యాధి మూలాలను వెంటనే పట్టుకోగలుగుతున్నాయి.

వైద్యుల అప్రమత్తత: దగ్గు, ఛాతీ నొప్పి ఉన్నప్పుడు కేవలం నిమోనియా అని సరిపెట్టుకోకుండా టీబీ పరీక్షలు చేయడం ఎంత అవసరమో చార్లీ కేసు హెచ్చరిస్తోంది.

చార్లీ కేసు, న్యూయార్క్ మహమ్మారి విశ్లేషణ ద్వారా క్షయవ్యాధి (TB) ఎంతటి భయంకరమైన సామాజిక, వైద్యపరమైన విపత్తుగా మారుతుందో స్పష్టమవుతోంది. చార్లీ శరీరంలోని బ్యాక్టీరియా అసాధారణ శక్తిని కలిగి ఉండి, బహిరంగ ప్రదేశాల్లో కూడా అత్యంత వేగంగా వ్యాప్తి చెందుతూ, అతనితో తక్కువ సమయం గడిపిన వారికి సైతం తీవ్రమైన ఇన్ఫెక్షన్‌ను కలిగించింది. ఈ 'సూపర్ స్ట్రెయిన్' ఇతర రకాల కంటే వందల రెట్లు వేగంగా వృద్ధి చెందడం శాస్త్రవేత్తలను విస్మయానికి గురిచేసింది. అదే సమయంలో, 1990లలో న్యూయార్క్ నగరం ఎదుర్కొన్న MDR-TB సంక్షోభం, ముఖ్యంగా జైళ్ల నుండి ఆసుపత్రులకు వ్యాపించి వందలాది మంది ప్రాణాలను బలిగొన్న తీరు ఒక హెచ్చరికగా నిలిచింది. రష్యా జైళ్ల వ్యవస్థ (Gulag) అధిపతి జనరల్ యలునిన్ న్యూయార్క్‌ను సందర్శించడం వెనుక ఉన్న ప్రధాన ఉద్దేశ్యం-న్యూయార్క్ తన పరిమిత వనరులతో ఈ మొండి వ్యాధిని ఎలా అదుపు చేసిందో తెలుసుకోవడమే.

మరోవైపు, రోగికి ఏ మందులు పనిచేస్తాయో తెలిపే 'డ్రగ్-సెన్సిటివిటీ టెస్టింగ్' వంటి ప్రాణరక్షక పరీక్షలు అందుబాటులో లేకపోవడం వల్ల కలిగే విషాదకర పరిణామాలను ఈ అధ్యయనం ఎత్తిచూపింది. సరైన సమయంలో సరైన మందును గుర్తించలేకపోవడం వల్ల బాక్టీరియా మరింత మొండిగా మారి, రోగి చికిత్స మార్గం కనుగొనే లోపే ప్రాణాలు కోల్పోతున్న సంఘటనలు ఆందోళన కలిగిస్తున్నాయి. ప్రస్తుతం రష్యా ముంగిట ఉన్న అతిపెద్ద సవాలు ఏమిటంటే-లక్షలాది మంది ఖైదీలలో వేగంగా వ్యాపిస్తున్న MDR-TB, దానికి తోడవుతున్న HIV కేసులు సమాజంలోకి విస్తరించకుండా అడ్డుకోవడం. న్యూయార్క్ మాదిరిగా కఠినమైన పర్యవేక్షణ, ఆధునిక వైద్య నిర్ధారణ పద్ధతులను అవలంబిస్తే తప్ప ఈ అదృశ్య 'టైమ్ బాంబు'ను ఆపడం సాధ్యం కాదని ఈ విశ్లేషణ స్పష్టం చేస్తోంది.

వ్యాప్తి తీవ్రత: చార్లీ స్ట్రెయిన్ వంటి అసాధారణ బ్యాక్టీరియా బహిరంగ ప్రదేశాల్లో కూడా వేగంగా వ్యాపించి, చర్మంపై తీవ్రమైన ప్రతిచర్యలను కలిగిస్తుంది.

జైళ్ల నుండి సమాజానికి: న్యూయార్క్ అనుభవాల ప్రకారం, జైళ్లు టీబీకి నిలయాలుగా మారి ఆసుపత్రుల ద్వారా సాధారణ ప్రజలకు వ్యాధిని వ్యాపింపజేస్తాయి.

వైద్య నిర్ధారణ కీలకం: డ్రగ్-సెన్సిటివిటీ పరీక్షలు సకాలంలో అందుబాటులో లేకపోవడం వల్ల రోగులు సరైన చికిత్స అందక ముందే మరణించే ప్రమాదం ఉంది.

న్యూయార్క్ నగరం 1970 నుండి 1990 మధ్య కాలంలో ఎదుర్కొన్న క్షయవ్యాధి (TB) సంక్షోభం, ప్రజారోగ్య వ్యవస్థలను నిర్లక్ష్యం చేస్తే ఎంతటి ఘోరమైన ఫలితాలు ఉంటాయో నేర్పిన ఒక ఖరీదైన పాఠం. 1972లో టీబీ నివారణ నిధులను ''బ్లాక్ గ్రాంట్స్''గా మార్చి ఇతర రాజకీయ అవసరాలకు మళ్లించడం వల్ల, పటిష్టమైన నిఘా వ్యవస్థ కుప్పకూలి న్యూయార్క్‌లో ఒక అదృశ్య టైమ్‌బాంబ్ తయారైంది. ఆర్థిక సంక్షోభం, పెరుగుతున్న నిరాశ్రయుల సంఖ్య, ఎయిడ్స్ (HIV) మహమ్మారి తోడవ్వడంతో, టీబీ కేసులు మూడు రెట్లు పెరిగి మల్టీ-డ్రగ్-రెసిస్టెంట్ (MDR-TB) రూపంలో

విరుచుకుపడ్డాయి. దీనిని అదుపు చేయడానికి ప్రభుత్వం చివరికి 1 బిలియన్ డాలర్లకు పైగా ఖర్చు చేయాల్సి వచ్చింది. ముఖ్యంగా రైకర్స్ ఐలాండ్ జైలు వంటి ప్రాంతాల్లో నెగటివ్ ఎయిర్ ప్రెజర్, HEPA ఫిల్టర్లు, ఐసోలేషన్ గదులతో కూడిన అత్యాధునిక 'కమ్యూనికేబుల్ డిసీజ్ యూనిట్లను' నిర్మించాల్సి వచ్చింది.

మరోవైపు, రష్యా జైళ్ల వ్యవస్థ (Gulag) అధిపతి జనరల్ యలునిన్ న్యూయార్క్ సందర్శన ద్వారా ఒక చేదు వాస్తవం బయటపడింది. అమెరికాలో ఒక్కో ఐసోలేషన్ గదికి పావు మిలియన్ డాలర్లు ఖర్చు చేస్తుంటే, రష్యాలో ఖైదీల కనీస వసతులకే నిధులు లేని పరిస్థితి ఉంది. న్యూయార్క్ అనుభవం చెబుతున్నదేమిటంటే-వ్యాధి తగ్గుముఖం పట్టిందని నిధులు కోత విధిస్తే, అది మరింత మొండిగా, ఖరీదైన మహమ్మారిగా తిరిగి వస్తుంది. నిధుల కొరత వల్ల రోగులు చికిత్స మధ్యలోనే ఆపేయడం, తద్వారా బాక్టీరియా మందులకు లొంగకుండా మారడం వంటి తప్పిదాలు రష్యాలో కూడా పునరావృతం అవుతుండటం ప్రపంచ ఆరోగ్య భద్రతకు పెద్ద ముప్పుగా మారింది. డాక్టర్ మార్గరెట్ హాంబర్గ్ వంటి నిపుణుల నాయకత్వంలో న్యూయార్క్ తన వ్యవస్థను పునర్నిర్మించుకున్న తీరు, ఇప్పుడు రష్యా, ఇతర దేశాలకు ఒక దిక్సూచిలా నిలుస్తోంది.

నిధుల కోత - విపత్తు: 1972లో టీబీ నిధుల మళ్లింపు 1990ల నాటి MDR-TB సంక్షోభానికి పునాది వేసింది.

జైళ్లు & షెల్టర్లు: కిక్కిరిసిన జైళ్లు, నిరాశ్రయుల కేంద్రాలు టీబీ వ్యాప్తికి ప్రధాన 'హాట్ స్పాట్లు'గా మారాయి.

నిఘా వ్యవస్థ: రోగి మందులు వాడుతున్నాడా/అని పర్యవేక్షించే సిబ్బంది లేకపోవడం వల్ల వ్యాధి మరింత మొండిగా తయారైంది.

న్యూయార్క్ నగరం తన అత్యంత భయంకరమైన MDR-TB మహమ్మారిని ఎలా జయించిందో ఈ అధ్యాయం వివరిస్తుంది. డాక్టర్ మార్గరెట్ హాంబర్గ్, డాక్టర్ టామ్ ఫ్రీడెన్ వంటి నిపుణుల నేతృత్వంలో న్యూయార్క్ కేవలం నిధులను పెంచడమే కాకుండా, వ్యాధి నివారణలో విప్లవాత్మకమైన మార్పులను తీసుకువచ్చింది. 1991లో చేపట్టిన 'స్నాప్‌షాట్ స్టడీ' ద్వారా, మునుపెన్నడూ లేని విధంగా కొత్త రోగుల్లో సైతం మందులకు లొంగని టీబీ వ్యాపిస్తోందని గుర్తించి, యుద్ధ ప్రాతిపదికన DOT (Directly Observed Therapy) విధానాన్ని అమలు చేశారు.

1. మద్దతు సేవగా DOT (Supportive DOT)

టీబీ చికిత్సను రోగిపై భారంలా కాకుండా, ఒక 'మద్దతు ఒప్పందం' గా మార్చారు.

- సౌకర్యం: ఆరోగ్య కార్యకర్తలు రోగి ఇంటికి, కార్యాలయానికి /సబ్‌వే స్టేషన్‌కు వెళ్లి మందులు వేయించేవారు.
- ప్రోత్సాహకాలు: క్రమం తప్పకుండా మందులు వాడే రోగులకు ఉచిత ఆహార కూపన్లు, రవాణా చార్జీలు, పోషకాహార సప్లిమెంట్లను అందించారు.
- భేషజాలు లేని సేవ: బహుభాషా కోవిదులైన సిబ్బంది రోగుల భాషలో సంభాషిస్తూ, వారిపై సానుభూతితో చికిత్సను పూర్తి చేసేలా చూశారు.

2. పౌర హక్కులు, ప్రజారోగ్యం

న్యూయార్క్ ఎదుర్కొన్న అతిపెద్ద సవాలు-'పౌర హక్కులు వర్సెస్ ప్రజారోగ్యం'. 'టైఫాయిడ్ మేరీ' ఉదాహరణను గుర్తుచేస్తూ, చికిత్సకు నిరాకరించే/మధ్యలోనే మానివేసే రోగుల విషయంలో కఠినమైన నిర్ణయాలు తీసుకోవాల్సి వచ్చింది.

- ఎయిడ్స్ (AIDS) వంటి వ్యాధులు కొన్ని రిస్క్ పనుల ద్వారానే సోకుతాయి, కానీ టీబీ గాలి పీల్చే ఎవరికైనా సోకుతుంది.
- అందుకే, ప్రజల ప్రాణాలను కాపాడటానికి అవసరమైతే చికిత్సకు సహకరించని వారిని చట్టపరంగా బంధించి ఐసోలేషన్ వార్డులలో చికిత్స అందించే పద్ధతిని అమలు చేశారు.

రాజకీయ సంకల్పం: నిధులను 5 మిలియన్ల నుండి 100 మిలియన్లకు పైగా పెంచడం ద్వారా నగరం టీబీపై గెలిచింది.

వ్యవస్థాగత మార్పు: జైళ్లు, షెల్టర్లలో రద్దీ తగ్గించడం, ఆసుపత్రుల్లో 'నెగటివ్ ప్రెజర్' గదులను నిర్మించడం వ్యాధి వ్యాప్తిని అరికట్టింది.

సాంఘిక బాధ్యత: టీబీని అరికట్టడం కేవలం వైద్యం మాత్రమే కాదు, రోగికి అండగా నిలిచే ఒక సామాజిక బాధ్యత అని న్యూయార్క్ నిరూపించింది.

న్యూయార్క్ నగరం తన టీబీ నియంత్రణ చట్టాలను సవరించి, చికిత్సకు సహకరించని రోగులను నిర్బంధించేలా తీసుకున్న కఠిన నిర్ణయాలు ప్రజారోగ్య రక్షణలో మైలురాయిగా నిలిచాయి. గోల్డ్‌వాటర్ మెమోరియల్ హాస్పిటల్‌లో ప్రత్యేక ఐసోలేషన్ వార్డులను ఏర్పాటు చేయడం ద్వారా, అత్యంత మొండిదైన స్ట్రెయిన్ W వ్యాప్తిని అరికట్టగలిగారు. ఈ స్ట్రెయిన్ ముఖ్యంగా HIV బాధితుల్లో వేగంగా వ్యాపిస్తూ, దాదాపు 100% మరణాల రేటును కలిగి ఉండటం వైద్యులను ఉలిక్కిపడేలా చేసింది. అయితే, ఈ పోరాటంలో రోగులకే కాకుండా, వారికి చికిత్స చేసే వైద్యులకు కూడా ప్రాణాంతక ముప్పు పొంచి ఉందని బెత్ మలాస్కీ అనే వైద్య విద్యార్థిని ఉదాహరణ స్పష్టం చేస్తోంది.

చిన్నపిల్లల నుండి టీబీ సోకదనే అపోహతో మెర్లాండే అనే చిన్నారికి దగ్గరగా ఉన్న బెత్‌కు MDR-TB ఇన్ఫెక్షన్ సోకడం ఒక హెచ్చరికగా నిలిచింది. వ్యాధి లక్షణాలు బయటపడకముందే, తన శరీరంలో ఏ రకమైన బాక్టీరియా ఉందో తెలియని స్థితిలో, బెత్ ఒక సాహసోపేతమైన నిర్ణయం తీసుకుంది. నిపుణుల మధ్య భిన్నాభిప్రాయాలు ఉన్నప్పటికీ (డెల్ఫీ సర్వే), ఆమె రోజుకు 11 మాత్రల చొప్పున ఆరు నెలల పాటు అత్యంత శక్తివంతమైన మందులను వాడి, సంభావ్య మరణం నుండి తన్ను తాను కాపాడుకుంది. ఈ సంఘటనలు టీబీ నియంత్రణలో కేవలం మందులు మాత్రమే కాదు, వైద్యుల త్యాగం, అప్రమత్తత, కఠినమైన సామాజిక నిబంధనలు ఎంత అవసరమో నిరూపిస్తున్నాయి.

చట్టపరమైన నిఘా: నిర్బంధం అనే భయం టీబీ రోగులు క్రమంగా మందులు వాడేలా చేసింది, ఇది వ్యాధి వ్యాప్తిని గణనీయంగా తగ్గించింది.

వైద్యుల ముప్పు: నిపుణులు సైతం ఇన్ఫెక్షన్‌కు గురయ్యే అవకాశం ఉన్నందున, టీబీ చికిత్సలో 'కన్వర్టింగ్' (స్కిన్ టెస్ట్ పాజిటివ్ రావడం) ఒక వృత్తిపరమైన రిస్క్.

అపోహల తొలగింపు: చిన్నపిల్లల ద్వారా కూడా టీబీ సోకుతుందనే వాస్తవం బెత్ కేసు ద్వారా ప్రపంచానికి తెలిసింది.

టైమ్‌బాంబ్' అధ్యాయం ముగింపు దశలో మనం నేర్చుకునే అతి ముఖ్యమైన పాఠం ఏమిటంటే-క్షయవ్యాధి (TB) నియంత్రణకు కేవలం ఆధునిక మందులు, నిధులు ఉంటే సరిపోదు, వాటిని రోగికి చేరవేసే 'క్రమశిక్షణతో కూడిన వ్యవస్థ' అత్యవసరం. న్యూయార్క్ నగరం తన టీబీ రేటును 91% తగ్గించగలిగిందంటే దానికి కారణం కేవలం బిలియన్ డాలర్ల ఖర్చు మాత్రమే కాదు, ప్రతి రోగి మందు మింగే వరకు పర్యవేక్షించే DOTS (Directly Observed Therapy) విధానం, రెబెక్కా స్టీవెన్స్ వంటి అంకితభావం గల 'అవుట్‌రీచ్ వర్కర్ల' నిరంతర కృషి. రోగికి మందులు ఇవ్వడమే కాకుండా, వారి సామాజిక పరిస్థితులను అర్థం చేసుకుంటూ, వారికి పోషకాహార కూపన్లు, రవాణా వోచర్లు అందిస్తూ చికిత్సను పూర్తి చేయించడం ఈ 'కేస్ మేనేజ్‌మెంట్' విజయరహస్యం.

అయితే, వ్యాధి అదుపులోకి రాగానే బడ్జెట్‌లో కోతలు విధించడం ఎంత ప్రమాదకరమో డాక్టర్ పౌలా ఫుజివారా హెచ్చరించారు. దీనిని డాక్టర్ హాంబర్గ్ ''ఇప్పుడే చెల్లిస్తారా/తర్వాత భారీగా చెల్లిస్తారా?'' (Pay now or pay later) అనే సూత్రంతో వివరించారు. అంటే, నివారణ కోసం చేసే స్వల్ప ఖర్చును ఆపివేస్తే, భవిష్యత్తులో అది మహమ్మారిగా మారి పదింతలు నష్టాన్ని మిగులుస్తుంది. బెత్ మలాస్కీ వంటి వైద్యులు పదేళ్ల పాటు పోరాడి కోలుకున్నా, ఆమెకు ఇన్ఫెక్షన్ సోకడానికి కారణమైన మెర్లాండే వంటి చిన్నారులు మరణించడం టీబీ సృష్టించే మానవీయ విషాదానికి నిదర్శనం. నెవార్క్ వంటి నగరాల పునర్నిర్మాణంలో టీబీ నియంత్రణ కీలక పాత్ర పోషించిందని, సామాజిక బాధ్యతతో కూడిన వైద్య విధానమే ఈ 'అదృశ్య టైమ్‌బాంబు'ను నిర్వీర్యం చేయగలదని ఈ అధ్యాయం స్పష్టం చేస్తోంది.

- వ్యవస్థీకృత పర్యవేక్షణ: రోగి మందు వేసుకునేలా చూసే పర్యవేక్షణ వల్ల టీబీ నయమయ్యే రేటు 50% నుండి 98% కి పెరిగింది.

- నిర్లక్ష్యం - పునరావృతం: నిధుల కోత విధిస్తే టీబీ మళ్ళీ విజృంభించే ప్రమాదం ఉంది; అదుపులో ఉన్నప్పుడే నిఘా పెంచడం ముఖ్యం.
- క్షేత్రస్థాయి వీరులు: డాక్టర్ల కంటే ఎక్కువగా రోగుల ఇళ్లకు వెళ్ళే వర్కర్లే సమాజానికి రక్షణ కవచాలుగా నిలుస్తున్నారు.

'టైమ్‌బాంబ్' అధ్యాయం ముగింపులో రెబెక్కా స్టీవెన్స్ వంటి క్షేత్రస్థాయి కార్యకర్తల పాత్ర ఎంత కీలకమో అర్థమవుతుంది. టీబీ కేవలం ఒక వైద్య సమస్య మాత్రమే కాదు, అది ఒక సామాజిక, మానవీయ సంక్షోభం. జోన్, మిస్టర్ మెకింతోష్ వంటి రోగుల కథలు మనకు ఒక చేదు నిజాన్ని చెప్తున్నాయి: టీబీని సకాలంలో గుర్తించకపోవడం/మందులు మధ్యలోనే ఆపేయడం వల్ల సాధారణ వ్యాధి కాస్తా ప్రాణాంతకమైన మల్టీ-డ్రగ్ రెసిస్టెంట్ టీబీ (MDR-TB) గా మారుతుంది. ముఖ్యంగా స్కూల్ బస్ డ్రైవర్ మెకింతోష్ కేసు ద్వారా, ఒక వ్యక్తి నిర్లక్ష్యం సమాజంలోని చిన్నపిల్లల ప్రాణాలను సైతం ఎలా ప్రమాదంలో పడేస్తుందో స్పష్టమవుతోంది.

రెబెక్కా తన ప్రాణాలకు తెగించి డ్రగ్స్ వ్యసనపరులు, సెక్స్ వర్కర్లు, మొండి రోగుల వద్దకు వెళ్లి నేరుగా మందులు వేయించడం వెనుక ఉన్న ఏకైక లక్ష్యం-వ్యాధి గాలి ద్వారా ఇతరులకు సోకకుండా అడ్డుకోవడం. 4 ఏళ్ల జమాల్ వంటి చిన్నారులకు 'ఆపిల్ సాస్'లో మందులు కలిపి తినిపించడం/20 ఏళ్ల సుసన్నా లీ వంటి MDR-TB రోగులను నిరంతరం పర్యవేక్షించడం ద్వారా ఆమె సమాజానికి ఒక రక్షణ కవచంలా నిలుస్తున్నారు.

టీబీ బాక్టీరియా ఊపిరితిత్తుల్లోని 'అల్వియోలీ'లో ఎలా దాక్కుంటుందో, రోగనిరోధక శక్తి తగ్గినప్పుడు ఎలా విజృంభిస్తుందో అర్థం చేసుకుంటేనే, DOTS (Directly Observed Therapy) వంటి నిరంతర పర్యవేక్షణ పద్ధతుల ప్రాముఖ్యత తెలుస్తుంది. ''ప్రోత్సాహకాలు (ఆహారం, కూపన్లు)'' ఇవ్వడం లంచం కాదు, అది ఒక పేద రోగి తన చికిత్సను పూర్తి చేయడానికి ఇచ్చే భరోసా. చిట్టచివరికి, ఈ అధ్యాయం నేర్పే సారాంశం ఏమిటంటే-టీబీ నివారణలో వైద్యుల తెలివితేటల కంటే, రెబెక్కా వంటి కార్యకర్తల ఓపిక, మానవత్వం, పట్టుదల మాత్రమే ఈ టైమ్‌బాంబ్ను పేలకుండా ఆపగలవు.

- తప్పుడు నిర్ధారణ ముప్పు: నిమోనియా అని పొరపడి టీబీ చికిత్సను ఆలస్యం చేయడం రోగికి, సమాజానికి అత్యంత ప్రమాదకరం.
- పిల్లల రక్షణ: నిద్రాణ స్థితి (Latent) లో ఉన్న పిల్లలకు ముందస్తు చికిత్స అందించడం ద్వారా భవిష్యత్తులో టీబీ మహమ్మారిని అరికట్టవచ్చు.
- నిబద్ధత: ప్రభుత్వం కోర్టు ఉత్తర్వుల ద్వారా/కఠినమైన నోటీసుల ద్వారా అయినా సరే, రోగి చికిత్స పూర్తి చేసేలా చూడటం ప్రజారోగ్యానికి అవసరం.

'టైమ్‌బాంబ్' అధ్యాయం ముగింపులో మరియా కథ ద్వారా టీబీ మహమ్మారి ఎంతటి జటిలమైన రూపం దాల్చుతుందో మనం గమనించవచ్చు. సాధారణ టీబీని నిర్లక్ష్యం చేయడం వల్ల అది మందులకు లొంగని MDR-TBగా మారి, చివరికి ప్రాణాలను కాపాడుకోవడానికి ఊపిరితిత్తులనే తొలగించుకోవాల్సిన (Surgery) పరిస్థితికి దారితీసింది. ఇది కేవలం ఒక వ్యక్తి ఆరోగ్య సమస్య మాత్రమే కాదు; ఇన్సూరెన్స్ ముగియగానే రోగిని వేరే ఆసుపత్రికి పంపే 'డంపింగ్' సంస్కృతి, పటిష్టమైన నిర్బంధ కేంద్రాలు లేకపోవడం వంటి వ్యవస్థాగత లోపాలను కూడా ఈ కథ ఎత్తిచూపుతోంది.

DOTS: ఒక సమగ్ర రక్షణ కవచం

ప్రపంచ ఆరోగ్య సంస్థ (WHO) సూచించిన DOTS విధానం కేవలం మందులు ఇవ్వడం మాత్రమే కాదు; అది రాజకీయ సంకల్పం, ఖచ్చితమైన ల్యాబ్ పరీక్షలు, నిరంతర పర్యవేక్షణల కలయిక. మరియా వంటి రోగులు మధ్యలో చికిత్స ఆపేసి సమాజంలో 'వాకింగ్ టైమ్‌బాంబ్స్' లాగా తిరగకుండా ఉండాలంటే, న్యూయార్క్‌లో లాగా కఠినమైన చట్టాలు, నెగటివ్ ఎయిర్ ప్రెజర్ ఉన్న ఐసోలేషన్ గదులు అత్యవసరం.

- రికార్డుల ప్రాముఖ్యత: ప్రతి రోగి వివరాలను పక్కాగా నమోదు చేయడం (Case Management) వల్ల టీబీని అదుపు చేయడం సాధ్యమవుతుంది.
- నిర్బంధం - సామాజిక బాధ్యత: పౌర హక్కుల కంటే ప్రజారోగ్యం ముఖ్యమని భావించినప్పుడే, మరియా వంటి మొండి రోగుల ద్వారా ఇతరులకు వ్యాధి సోకకుండా ఆపవచ్చు.
- శస్త్రచికిత్స: మందులు విఫలమైనప్పుడు, శరీరంలో బాక్టీరియా లోడ్‌ను తగ్గించడానికి ఊపిరితిత్తుల తొలగింపు (Pneumonectomy) వంటి కఠినమైన నిర్ణయాలు తీసుకోవాల్సి వస్తుంది.

మరియాకు జరిగిన ఈ సంక్లిష్టమైన శస్త్రచికిత్స (Pneumonectomy), టీబీ మహమ్మారి ఒక వ్యక్తి శరీరాన్ని అంతర్గతంగా ఎంతగా చిన్నాభిన్నం చేస్తుందో నిరూపిస్తుంది. టీబీ బాక్టీరియా వల్ల ఆమె ఎడమ ఊపిరితిత్తు కుంచించుకుపోయి, చీము, జున్ను వంటి 'కేసియస్ మెటీరియల్'తో నిండిపోవడమే కాకుండా, గుండెను పక్కకు నెట్టివేసి శరీర నిర్మాణాన్ని పూర్తిగా మార్చి వేసింది. డాక్టర్ పాల్ బొలనోవ్‌స్కీ నేతృత్వంలోని వైద్య బృందం, ఆ మొండి బాక్టీరియా తమకు సోకుతుందనే భయం ఉన్నా, ప్రత్యేకమైన 'డబుల్-లూమెన్ ట్యూబ్', 'ఫిట్-టెస్టెడ్' మాస్కుల రక్షణతో ఆరున్నర గంటల పాటు పోరాడారు.

ఈ ఆపరేషన్ సమయంలో ఎదురైన అతిపెద్ద సవాలు ఏమిటంటే, టీబీ వల్ల ఏర్పడిన మచ్చల కణజాలం (Scar tissue) మధ్యలో ప్రధాన రక్తనాళాలను (Pulmonary Artery and Vein) గుర్తించడం. పొరపాటున ఈ నాళాలకు గాయమైతే రోగి క్షణాల్లో రక్తహీనతతో మరణించే ప్రమాదం ఉన్నప్పటికీ, వైద్యులు ఎంతో ఓపికతో వాటిని వేరు చేసి, ఇన్ఫెక్షన్ సోకిన ఊపిరితిత్తును విజయవంతంగా తొలగించారు. అమెరికాలో ఇలాంటి సర్జరీలు అరుదుగా జరిగినా, రష్యాలో ఏడాదికి వందల సంఖ్యలో జరగడం అక్కడ మందుల వైఫల్యాన్ని, వ్యాధి తీవ్రతను సూచిస్తుంది. కేవలం ఆపరేషన్‌తోనే పని పూర్తి కాలేదని, మరియా మరో రెండేళ్ల పాటు కఠినమైన మందులు వాడితేనే ఈ 'టైమ్‌బాంబ్' పూర్తిగా నిర్వీర్యం అవుతుందని వైద్యులు స్పష్టం చేశారు.

- అంతర్గత విధ్వంసం: టీబీ కేవలం ఊపిరితిత్తులనే కాకుండా, లింఫ్ నోడ్స్, రక్తనాళాల ద్వారా శరీరమంతా వ్యాపించి అంతర్గత నిర్మాణాన్ని మార్చేస్తుంది.
- వైద్యుల తెగువ: ఆపరేషన్ సమయంలో బాక్టీరియా గాలిలోకి విడుదలయ్యే (Aerosolized) ప్రమాదం ఉన్నా, వైద్యులు తమ ప్రాణాలను పణంగా పెట్టి మరియాను కాపాడారు.
- చికిత్స కొనసాగింపు: శస్త్రచికిత్స బాక్టీరియా సంఖ్యను తగ్గించే ఒక ప్రయత్నం మాత్రమే; పూర్తి నివారణకు సుదీర్ఘకాలం మందులు వాడటం తప్పనిసరి.

టైమ్‌బాంబ్' అధ్యాయం ముగింపులో మరియా కథ ఒక ఆశాజనకమైన మలుపుతో ముగుస్తుంది. ప్రాణాంతకమైన మొండి టీబీ (MDR-TB) బారి నుండి తన ఎడమ ఊపిరితిత్తును కోల్పోయి కూడా, ఆమె న్యూయార్క్ టైమ్స్ కథనంలో ఒక బాధితుడి పోరాటాన్ని చూసి స్ఫూర్తి పొంది, చివరకు క్రమశిక్షణతో మందులు వాడి పూర్తిగా కోలుకుంది. అయితే, ఈ విజయం వెనుక ఒక చేదు నిజం దాగి ఉంది: టీబీ నివారణకు కొత్త మందులను అభివృద్ధి చేయడంలో ఫార్మా కంపెనీలు చూపే లాభాపేక్ష. ధనిక దేశాల్లో టీబీ మార్కెట్ తక్కువగా ఉండటం వల్ల, కొత్త యాంటీబయోటిక్స్‌ను ''టీబీ మందులు''గా గుర్తిస్తే తమ బ్రాండ్ విలువ తగ్గుతుందని కంపెనీలు భయపడుతున్నాయి. దీనివల్ల దశాబ్దాల క్రితం కనుగొన్న 'రిఫాంపిన్' వంటి మందులే నేటికీ మనకు ప్రధాన ఆయుధాలుగా మిగిలాయి.

టీబీ చికిత్సలో వాడే కీలక మందులు, వాటి కలయికలు:

### మందు పేరు	రకం/కలయిక	విశేషం

రిఫాంపిన్-ప్రాథమిక మందు (First-line)'రిఫిఫి' అనే సినిమా,(Rifampin)పేరు మీద పుట్టింది; అత్యంత శక్తివంతమైనది.

రిఫామేట్ - రిఫాంపిన్ + ఐసోనియాజిడ్.రోగుల సౌకర్యం కోసం (Rifamate)రెండు మందుల కలయిక.

రిఫాటర్- రిఫాంపిన్ + ఐసోనియాజిడ్ + మూడు శక్తివంతమైన (Rifater)పైరజినామైడ్-మందుల సమ్మేళనం.

స్పార్ఫ్లోక్సాసిన్-ఆఫ్-లేబుల్(Off-label) అధికారికంగా టీబీ మందు కాకపోయినా, మొండి టీబీపై బాగా పనిచేస్తుంది.

- ఫార్మా సవాళ్లు: టీబీ మందుల అభివృద్ధిలో లాభాపేక్ష కంటే ప్రజారోగ్యానికి ప్రాధాన్యత ఇవ్వాల్సిన అవసరం ఉంది.
- పరిశోధనల దశలు: ఏ కొత్త మందైనా Phase III క్లినికల్ ట్రయల్స్ విజయవంతంగా పూర్తి చేస్తేనే అది రోగులకు అందుబాటులోకి వస్తుంది.
- లాభాపేక్ష vs మానవత్వం: ఔషధ కంపెనీలు గుండె జబ్బులు/డయాబెటిస్ వంటి ''లాభదాయకమైన'' వ్యాధులపై చూపే ఆసక్తిని టీబీపై చూపవు. అందుకే రిఫాపెంటైన్ వంటి వారానికి ఒకసారి వేసుకునే మందును, తమ పాత మందుల లాభాలు తగ్గుతాయనే భయంతో కంపెనీలు 20 ఏళ్ల పాటు మార్కెట్లోకి రాకుండా అడ్డుకున్నాయి.
- కాంబినేషన్ డ్రగ్స్ (FDCs): 'రిఫామేట్', 'రిఫాటర్' వంటి మందులు ఒకే మాత్రలో ఉండటం వల్ల రోగి మందులను మర్చిపోయే అవకాశం ఉండదు. ఇది MDR-TB (మొండి టీబీ) రాకుండా అడ్డుకోవడానికి ఒక గొప్ప ఆయుధం.
- మందుల దుర్వినియోగం: పేద దేశాలలో టీబీ మందులు ప్రిస్క్రిప్షన్ లేకుండా దొరకడం, వాటిని దగ్గు సిరప్‌లలో కలపడం వంటి చర్యల వల్ల బాక్టీరియా మందులను తట్టుకునే శక్తిని (Resistance) పెంచుకుంటోంది. ఇది సమాజానికి ఒక పెద్ద విపత్తు.
- నియంత్రణే మార్గం: టీబీ మందులను కేవలం పర్యవేక్షణ (DOTS) ద్వారానే అందించాలి. అరకొరగా మందులు వాడటం వల్ల రోగి నయం కాకపోగా, ఇతరులకు మొండి వ్యాధిని అంటించే 'టైమ్‌బాంబ్'గా మారతాడు.

'టైమ్‌బాంబ్' అధ్యాయం ముగింపులో టీబీ మందుల తయారీలో నెలకొన్న వాణిజ్యపరమైన సవాళ్లు, వాటిని అధిగమించేందుకు అంతర్జాతీయ సంస్థలు చేస్తున్న కృషి గురించి రచయిత లోతుగా విశ్లేషించారు. టీబీ రోగులు ఎక్కువగా పేద దేశాలకు చెందిన వారు కావడం వల్ల, భారీ పెట్టుబడులతో కూడిన కొత్త మందుల పరిశోధనలకు ఫార్మా కంపెనీలు సుముఖంగా లేవు. ఉన్న మందుల పేటెంట్ హక్కులు ముగిసే వరకు కొత్త ఆవిష్కరణలను అడ్డుకోవడం, కేవలం లాభసాటి వ్యాధులపైనే దృష్టి పెట్టడం వంటి 'కార్పొరేట్' ధోరణుల వల్ల టీబీ చికిత్స దశాబ్దాల కాలం వెనుకబడిపోయింది. అయితే, రాక్‌ఫెల్లర్, గేట్స్ ఫౌండేషన్ వంటి సంస్థల చొరవతో ఏర్పడిన 'గ్లోబల్ అలయన్స్', 'గ్లోబల్ డ్రగ్ ఫెసిలిటీ' వంటి వ్యవస్థలు టీబీ పరిశోధనలకు కొత్త ఊపిరి పోశాయి.

ప్రస్తుతం శాస్త్రవేత్తలు టీబీ జన్యుక్రమాన్ని (Genome) పూర్తిగా డీకోడ్ చేయడం ద్వారా, బాక్టీరియా శరీరంలో నిశ్శబ్దంగా దాక్కునే 'నిద్రాణస్థితి' (Latency) రహస్యాలను ఛేదించే ప్రయత్నం చేస్తున్నారు. దీనివల్ల 6 నెలల సుదీర్ఘ చికిత్స కాలాన్ని 2 నెలలకు తగ్గించే శక్తివంతమైన మందులను తయారు చేయడం సాధ్యమవుతుంది. కేవలం వాణిజ్య విలువను మాత్రమే చూడకుండా, ప్రజారోగ్య దృక్పథంతో ప్రభుత్వాలు, ప్రైవేట్ సంస్థలు కలిసి పనిచేస్తేనే, ఈ 'వాకింగ్ టైమ్‌బాంబ్'ను పూర్తిగా నిర్వీర్యం చేయగలమని ఈ అధ్యాయం స్పష్టం చేస్తోంది.

- లాభాపేక్ష vs అవసరం: టీబీ మార్కెట్ విలువ తక్కువగా ఉండటం వల్ల ఫార్మా కంపెనీలు కొత్త మందుల తయారీని నిర్లక్ష్యం చేస్తున్నాయి.
- ప్రోత్సాహకాలు: టీబీకి కొత్త మందులు కనిపెట్టే కంపెనీలకు ఇతర లాభదాయక మందుల 'పేటెంట్ పొడిగింపు' వంటి రాయితీలు ఇవ్వాలని నిపుణులు సూచిస్తున్నారు.
- జన్యు పరిశోధన: టీబీ జన్యుక్రమంలోని 4,000 జన్యువులను అధ్యయనం చేయడం ద్వారా 'టార్గెటెడ్ థెరపీ', కొత్త వ్యాక్సిన్ల తయారీకి మార్గం సుగమమైంది.

'టైమ్‌బాంబ్' అధ్యాయం ఈ ముగింపు భాగం టీబీని ప్రపంచం నుండి శాశ్వతంగా తుడిచిపెట్టడానికి అవసరమైన వ్యాక్సిన్లు, నిర్ధారణ పరీక్షల గురించి చర్చిస్తుంది. టీబీ బాక్టీరియా శరీరంలో ''హైబర్నేషన్'' (నిద్రాణస్థితి) లోకి వెళ్లడం వల్ల దానిని గుర్తించడం, చంపడం వైద్యులకు పెద్ద సవాలుగా మారింది. ప్రస్తుతం వాడుతున్న బి.సి.జి (BCG) వ్యాక్సిన్ పరిమితమైన రక్షణనే ఇస్తుండటంతో, డాక్టర్ కరోల్ నాసీ వంటి శాస్త్రవేత్తలు పుట్టిన వెంటనే శిశువులకు ఇచ్చే 'ప్రోఫిలాక్టిక్', వ్యాధి సోకిన తర్వాత ఇచ్చే 'థెరప్యూటిక్' వ్యాక్సిన్ల అభివృద్ధి కోసం అహర్నిశలు కృషి చేస్తున్నారు.

టీబీ బాక్టీరియా తన జీవక్రియను తగ్గించుకుని శరీరంలో నిశ్శబ్దంగా దాక్కునే ప్రక్రియను అర్థం చేసుకోవడం ద్వారా మాత్రమే, భవిష్యత్తులో ఈ వ్యాధి మళ్ళీ తిరగబెట్టకుండా అడ్డుకోవచ్చని నిపుణులు భావిస్తున్నారు. అలాగే, ప్రస్తుతం అందుబాటులో ఉన్న శతాబ్దం నాటి కఫం పరీక్షలు, ఎక్స్‌రేల స్థానంలో, నిమిషాల్లో ఖచ్చితమైన ఫలితాలను ఇచ్చే చౌకైన 'ర్యాపిడ్ టెస్ట్' కిట్లు అందుబాటులోకి రావలసిన అవసరం ఉంది.

- నిద్రాణస్థితి (Latency): బాక్టీరియా తన పెరుగుదలను ఆపివేసి మందుల నుండి తప్పించుకుంటుంది; దీనిని అరికట్టడానికి ఐసోసైట్రేట్ లైయేస్ అనే ఎంజైమ్‌ను లక్ష్యంగా చేసుకోవాలి.
- వ్యాక్సిన్ల రకాలు: భవిష్యత్తులో రాబోయే వ్యాక్సిన్లు కేవలం వ్యాధిని అడ్డుకోవడమే కాకుండా, చికిత్స కాలాన్ని తగ్గించేలా (Therapeutic) కూడా ఉండాలి.
- నిర్ధారణ విప్లవం: ప్రెగ్నెన్సీ టెస్ట్ కిట్ లాగా సులభంగా వాడగలిగే పరీక్షలు వస్తేనే, టీబీ రోగులను ప్రారంభ దశలోనే గుర్తించి సమాజానికి ముప్పు తప్పించవచ్చు.

'టైమ్‌బాంబ్' అధ్యాయం ఈ ముగింపు భాగం టీబీని ఎదుర్కోవడంలో వైద్య శాస్త్రం సాధించిన విజయాలను, ప్రపంచవ్యాప్తంగా వచ్చిన రాజకీయ, ఆర్థిక మార్పులను వివరిస్తుంది. ముఖ్యంగా మాలిక్యులర్ బీకాన్స్ (Molecular Beacons), ఫైర్‌ఫ్లై ల్యుమినిసెన్స్ వంటి సాంకేతికతలు టీబీ నిర్ధారణలో విప్లవాత్మక మార్పులు తెచ్చాయి. గతంలో టీబీ మందులు పనిచేస్తాయో లేదో తెలుసుకోవడానికి వారాల సమయం పట్టేది, కానీ ఇప్పుడు కేవలం కొన్ని గంటల్లోనే అది MDR-TB అవునో కాదో తెలుసుకోవడం సాధ్యమవుతోంది.

ఈ పోరాటంలో డాక్టర్లతో పాటు ఆర్థికవేత్తలు, రాజకీయ నాయకులు, జార్జ్ సోరోస్, రాఫ్ నాడర్ వంటి దాతలు ''అసాధారణ అనుమానితులు'' (Unusual Suspects) గా రంగంలోకి దిగారు. టీబీ కేవలం ప్రాణాలను తీయడమే కాకుండా, దేశాల ఆర్థిక వ్యవస్థలను దెబ్బతీస్తుందని గుర్తించిన వీరు, ప్రపంచవ్యాప్తంగా DOTS వ్యూహాన్ని అమలు చేయడానికి భారీగా నిధులను సమీకరించారు. అమెరికాలో ప్రవేశపెట్టిన 'కాంప్రహెన్సివ్ ట్యూబర్‌క్యులోసిస్ ఎలిమినేషన్ యాక్ట్ 2001' ద్వారా టీబీ నిర్లక్ష్యాన్ని వీడాలని ప్రపంచానికి బలమైన సందేశం పంపారు.

- వేగవంతమైన నిర్ధారణ: 'బ్రాంక్స్ బాక్స్', 'మాలిక్యులర్ బీకాన్స్' ద్వారా టీబీ బాక్టీరియా మందుల నిరోధకతను (Drug Resistance) సాయంత్రం కల్లా గుర్తించవచ్చు.
- ఆర్థిక ప్రభావం: టీబీ వల్ల శ్రామిక శక్తి తగ్గి దేశాభివృద్ధి కుంటుపడుతుందని ఆర్థికవేత్తలు హెచ్చరించారు.
- యువత భాగస్వామ్యం: 'ప్రిన్స్‌టన్ ప్రాజెక్ట్ 55' ద్వారా రాఫ్ నాడర్ యువ విద్యార్థులను టీబీ నివారణ ప్రచారంలో భాగస్వాములను చేశారు.
- ప్రపంచ అత్యవసర పరిస్థితి: 1993లో WHO టీబీని ప్రపంచ ఆరోగ్య అత్యవసర పరిస్థితిగా ప్రకటించడం ద్వారా దీని తీవ్రతను గుర్తించింది.

'టైమ్‌బాంబ్' అధ్యాయం ఈ ముగింపు భాగం టీబీపై పోరాటాన్ని కేవలం వైద్య పరిధి నుండి దాటించి, ఒక అంతర్జాతీయ రాజకీయ, ఆర్థిక ఉద్యమంగా ఎలా మార్చాలో వివరిస్తుంది. ''రాజకీయ సంకల్పం'' (Political Will) అంటే కేవలం నిధులు కేటాయించడం మాత్రమే కాదు, సమస్య తీవ్రతను గుర్తించి నిపుణులందరూ ఒకే మాటపై నిలబడటమని ఈ భాగం స్పష్టం చేస్తోంది. అమెరికాలోని NIH బడ్జెట్ పెరగడం, ''Stop TB Now Act'' వంటి

చట్టాలు రావడం వెనుక శాస్త్రవేత్తలతో పాటు 'రిజల్ట్స్' (Results) వంటి సామాన్య ప్రజల భాగస్వామ్యం ఉన్న స్వచ్ఛంద సంస్థల కృషి ఎంతో ఉంది.

టీబీ కేవలం పేదలకు వచ్చే జబ్బు మాత్రమే కాదని, అది దేశాల ఆర్థిక ప్రగతిని, పర్యాటక రంగాన్ని, శ్రామిక శక్తిని దెబ్బతీసే ''ఆర్థిక వైరస్'' అని వరల్డ్ బ్యాంక్, G8 దేశాల సదస్సులు గుర్తించాయి. బిల్ అండ్ మెలిండా గేట్స్ ఫౌండేషన్ వంటి భారీ శక్తులు రంగంలోకి రావడం, యువ విద్యార్థుల్లో టీబీ పట్ల అవగాహన కల్పించడం ద్వారా భవిష్యత్తు నాయకులను సిద్ధం చేయడం వంటి చర్యలు ఒక కొత్త ఆశను చిగురింపజేశాయి. అయితే, వలసదారులకు పరీక్షలు నిర్వహించడం వంటి వివాదాస్పద అంశాలు, రష్యా వంటి దేశాలలో పాత పద్ధతులను మార్చడంలో ఉన్న ఇబ్బందులు ఇప్పటికీ సవాళ్లుగానే మిగిలాయి.

- ఆర్థిక కోణం: టీబీ చికిత్స అత్యల్ప ఖర్చుతో అత్యధిక ఫలితాన్ని ఇచ్చే వైద్య ప్రక్రియ అని ఆర్థికవేత్తలు విశ్లేషించారు.
- ఏకాభిప్రాయం: నిపుణులు, డాక్టర్లు అందరూ ఒకే వ్యూహం (Consensus) మీద ఉన్నప్పుడే రాజకీయ నాయకులు నిధులు కేటాయించడానికి ముందుకు వస్తారు.
- యువత పాత్ర: ఫ్రాంక్లిన్ అండ్ మార్షల్ కాలేజ్ వంటి విద్యాసంస్థలు టీబీని ఒక సెమిస్టర్ అంశంగా బోధించడం ద్వారా భవిష్యత్తు తరాలకు ఈ మహమ్మారి పట్ల ''ఆరోగ్యకరమైన భయం'' కలిగిస్తున్నాయి.
- అంతర్జాతీయ సహకారం: జపాన్ వంటి దేశాలు బిలియన్ల కొద్దీ డాలర్ల సాయం ప్రకటించడం ద్వారా టీబీ మరణాలను సగానికి తగ్గించే లక్ష్యంతో ముందుకు సాగుతున్నాయి.

'టైమ్‌బాంబ్' అధ్యాయం ముగింపులో భారతదేశం, రష్యాలోని టీబీ పరిస్థితులను పోల్చుతూ, ''ఏకాభిప్రాయం'' (Consensus), ''రాజకీయ సంకల్పం'' ప్రాముఖ్యతను రచయిత వివరించారు. భారతదేశంలో ప్రైవేట్ డాక్టర్లు దాదాపు 100 రకాల వేర్వేరు (, తప్పుడు) చికిత్సా పద్ధతులను అనుసరించడం వల్ల బాక్టీరియా మందులను తట్టుకునే శక్తిని పెంచుకుని MDR-TB గా మారుతోందని హెచ్చరించారు. మరోవైపు రష్యాలో నిధులు ఉన్నప్పటికీ, పాత సోవియట్ పద్ధతులకు, అంతర్జాతీయ (WHO) ప్రమాణాలకు మధ్య జరుగుతున్న వివాదం వల్ల చికిత్స కుంటుపడుతోంది.

సైబీరియాలోని టామ్స్క్ (Tomsk) జైలులో పరిస్థితి చేయి దాటిపోవడంతో, అలెక్స్ గోల్డ్‌ఫార్బ్, డాక్టర్ పాల్ ఫార్మర్ అంతర్జాతీయ నిబంధనలను పక్కన పెట్టి, సాహసోపేతంగా ప్రాణరక్షక మందులను సరఫరా చేశారు. గ్రీన్ లైట్ కమిటీ (GLC) ఆమోదం కోసం వేచి చూడకుండా వారు ప్రారంభించిన ఈ చికిత్స (DOTS-Plus), మృత్యువుకు దగ్గరగా ఉన్న ఖైదీలకు కొత్త ఆశను ఇచ్చింది. ఈ మందుల వల్ల మానసిక సమస్యలు (Psychosis) వంటి తీవ్రమైన సైడ్ ఎఫెక్ట్స్ వచ్చినప్పటికీ, రోగులు కోలుకోవడం ఒక గొప్ప విజయంగా నిలిచింది.

- భారత్ లో సవాలు: ఏకరీతి చికిత్సా ప్రోటోకాల్స్ లేకపోవడం వల్ల సాధారణ టీబీ కాస్తా మొండి టీబీగా రూపాంతరం చెందుతోంది.
- టామ్స్క్ విజయం: ప్రభుత్వ నిబంధనల కంటే రోగి ప్రాణం ముఖ్యం అని భావించి చేసిన పోరాటం వల్ల 300 మంది రోగులకు చికిత్స అందుబాటులోకి వచ్చింది.
- DOTS-Plus: మొండి టీబీ కోసం వాడే ఈ విధానం కేవలం మందులు ఇవ్వడమే కాకుండా, వాటి దుష్ప్రభావాలను నిశితంగా పర్యవేక్షించడాన్ని కూడా కలిగి ఉంటుంది.
- ముంచుకొస్తున్న ముప్పు: రష్యా జైళ్లలో ఉన్న 10 లక్షల మంది ఖైదీలలో 80% మంది టీబీ బారిన పడటం ప్రపంచానికే ఒక పెద్ద 'టైమ్‌బాంబ్' వంటిది.

'టైమ్‌బాంబ్' అధ్యాయం ముగింపులో రష్యాలో నెలకొన్న ప్రజారోగ్య సంక్షోభం, అంతర్జాతీయ వైద్య విధానాల మధ్య జరిగిన ఘర్షణను రచయిత కళ్లకు కట్టారు. ముఖ్యంగా 2000వ సంవత్సరంలో రష్యా ప్రభుత్వం వేలాది మంది ఖైదీలకు అమ్నెస్టీ (క్షమాభిక్ష) ప్రసాదించి విడుదల చేయడం, వారికి ఎటువంటి టీబీ చికిత్స/పర్యవేక్షణ లేకపోవడం సమాజానికి ఒక పెద్ద విపత్తుగా మారింది. చికిత్స పొందని ఈ ఖైదీలు సామాన్య ప్రజల మధ్యకు వెళ్లడం వల్ల టీబీ బాక్టీరియా వేగంగా

వ్యాపించి, ఒక భయంకరమైన 'టైమ్‌బాంబ్'లా తయారైంది. మరోవైపు, వరల్డ్ బ్యాంక్ రుణాల వినియోగంలో రష్యా అధికారులు తమ పాత పద్ధతులకే (Order 33) మొగ్గు చూపడం, అంతర్జాతీయ 'DOTS' విధానాన్ని వ్యతిరేకించడం వల్ల నిధుల పంపిణీలో ప్రతిష్టంభన ఏర్పడింది. ఈ క్రమంలో డాక్టర్ మిఖాయిల్ పెరెల్మాన్ వంటి నిపుణులు రష్యన్ వైద్య సంప్రదాయాలను సమర్థించగా, దానిని రచయిత 'మెడికల్ జింగోయిజం' (వైద్యపరమైన అతి జాతీయవాదం) గా అభివర్ణించారు.

ఈ క్లిష్ట సమయంలో ప్రాజెక్ట్ డైరెక్టర్ అలెక్స్ గోల్డ్‌ఫార్బ్ రాజకీయ వివాదాల వల్ల తప్పుకోగా, డాక్టర్ పాల్ ఫార్మర్ నేతృత్వంలోని 'పార్ట్‌నర్స్ ఇన్ హెల్త్' రంగంలోకి దిగి రష్యా అధికారులతో దౌత్యపరంగా వ్యవహరించింది. రష్యాలో ఇప్పటికే MDR-TB (మొండి టీబీ) ఎక్కువగా ఉన్నందున, అందరికీ ఒకే రకమైన మందులు ఇచ్చే పద్ధతి పనిచేయదని, ప్రతి రోగికి ప్రత్యేకంగా పరీక్షలు చేసి చికిత్స అందించే DOTS-Plus అవసరమని పాల్ ఫార్మర్ గుర్తించారు. రష్యాలో ఉన్న పాత సోవియట్ మనస్తత్వం, ల్యాబ్ సౌకర్యాల కొరత వంటి సవాళ్లు ఉన్నప్పటికీ, రోగులను ఆసుపత్రులలో బంధించకుండా ఇంటి వద్దే చికిత్స అందించడం ద్వారా మెరుగైన ఫలితాలు సాధించవచ్చని ఈ అధ్యాయం నిరూపించింది.

- క్షమాభిక్ష పర్యవసానాలు: సరైన చికిత్స లేకుండా విడుదలైన ఖైదీల వల్ల రష్యా సమాజంలో మొండి టీబీ వేగంగా వ్యాపించింది.
- నిధుల పంపకం: వరల్డ్ బ్యాంక్ 150 మిలియన్ల రుణాన్ని టీబీ, ఎయిడ్స్ నివారణకు, ముఖ్యంగా జైళ్ల వ్యవస్థకు కేటాయించింది.
- వైద్యపరమైన విభేదాలు: రష్యా అధికారులు 'DOTS' పదాన్ని అభ్యంతరకరంగా భావించినప్పటికీ, అంతర్జాతీయ ప్రమాణాలకు అనుగుణంగా చికిత్సా సూత్రాలను మార్చవలసి వచ్చింది.
- సామాజిక చికిత్స: ఆసుపత్రుల కంటే రోగుల నివాసాల వద్దే చికిత్స అందించడం (Community-based care) అత్యంత ప్రభావవంతమైనదని పాల్ ఫార్మర్ నిరూపించారు.

'టైమ్‌బాంబ్' అధ్యాయం ముగింపులో రష్యాలో నెలకొన్న ప్రజారోగ్య సంక్షోభం, జాతీయ గర్వం, అంతర్జాతీయ వైద్య ప్రమాణాల మధ్య జరిగిన సంఘర్షణను రచయిత అత్యంత హృదయవిదారకంగా విశ్లేషించారు.

- గ్లోబల్ థ్రెట్: 24 గంటల ప్రయాణ దూరంలో ఉన్న ఏ దేశానికైనా రష్యా నుండి టీబీ వ్యాపించే అవకాశం ఉంది.
- వైద్య చరిత్ర: రాబర్ట్ కోచ్ కనుగొన్న 'మైకోబాక్టీరియం ట్యుబర్‌కులోసిస్' ఇప్పటికీ మానవాళికి పెద్ద సవాలుగా మిగిలిపోయింది.
- నిర్ధారణ పరీక్షలు: టైన్ టెస్ట్ వంటి పాత పద్ధతుల కంటే మాంటో (Mantoux) పరీక్షలే అత్యంత ఖచ్చితమైనవని నిరూపితమైంది.

'టైమ్‌బాంబ్' గ్రంథంలోని ఈ ముగింపు సమాచారం టీబీ పరిశోధనల చరిత్రను, వర్తమాన సవాళ్లను, భవిష్యత్తు ఆశలను అద్భుతంగా ఆవిష్కరించింది. కేవలం వైద్య పరంగానే కాకుండా, సామాజిక, రాజకీయ కోణాల్లో టీబీ ఎలా విస్తరిస్తుందో ఈ మూలాలు స్పష్టం చేస్తున్నాయి. ముఖ్యంగా స్ట్రెప్టోమైసిన్ ఆవిష్కరణలో ఎలిజబెత్ బుగీ వంటి మహిళా శాస్త్రవేత్తల కృషిని గుర్తించడం నుండి, న్యూయార్క్ నగరం సాధించిన విజయం వరకు అనేక పాఠాలు ఇందులో ఉన్నాయి.

అయితే, రష్యాలోని జైళ్లలో నెలకొన్న పరిస్థితులు, HIV-TB జంట దాడులు (Syndemic) ప్రపంచానికి నేటికీ ఒక హెచ్చరికగా మిగిలాయి. బాక్టీరియా తన DNA స్థాయిలోనే మందులను తట్టుకునే శక్తిని పెంచుకోవడం (MDR-TB), రష్యా వంటి దేశాల్లో పాత నిబంధనల (Order 33) వల్ల చికిత్స కుంటుపడటం వంటివి మానవాళికి పెద్ద సవాళ్లు.

- HIV & TB సంక్షోభం: ఎయిడ్స్ రోగులలో టీబీ కేవలం ఊపిరితిత్తులకే పరిమితం కాకుండా మెదడు వంటి ఇతర అవయవాలకు వేగంగా వ్యాపిస్తుంది.
- న్యూయార్క్ విజయం: DOT (Directly Observed Therapy) పద్ధతిని పకడ్బందీగా అమలు చేయడం ద్వారా న్యూయార్క్ నగరం టీబీని అదుపులోకి తెచ్చింది.
- రష్యా సంక్షోభం: జైళ్లలో విపరీతమైన రద్దీ, సరైన మందుల సరఫరా లేకపోవడం వల్ల ఖైదీలకు టీబీ సోకడం ఒక ''అదనపు మరణశిక్ష''గా మారింది.
- శాస్త్రీయ పురోగతి: 1998లో టీబీ బాక్టీరియా జీనోమ్ (DNA) డీకోడ్ చేయబడటం వల్ల కొత్త వ్యాక్సిన్లు, మందుల తయారీకి మార్గం సుగమమైంది.
- ఆర్థిక అడ్డంకి: టీబీ ప్రధానంగా పేద దేశాల్లో ఉండటం వల్ల కొత్త మందుల తయారీలో ఫార్మా కంపెనీలు తగినంత ఆసక్తి చూపకపోవడం ఒక విషాదకరమైన వాస్తవం.

టైమ్‌బాంబ్' గ్రంథంలోని ఈ సమాచార సూచిక (Index) టీబీ మహమ్మారి భీకర రూపాన్ని, దానిని ఎదుర్కోవడానికి మానవాళి చేస్తున్న సుదీర్ఘ పోరాటాన్ని కళ్లకు కడుతోంది. టీబీ కేవలం ఒక వ్యక్తిగత ఆరోగ్య సమస్య కాదు, అది ప్రపంచ ఆర్థిక వ్యవస్థను, అంతర్జాతీయ రాజకీయాలను, దేశాల సరిహద్దులను ప్రభావితం చేసే ఒక గ్లోబల్ సెక్యూరిటీ థ్రెట్ అని ఈ వివరాలు స్పష్టం చేస్తున్నాయి.

ముఖ్యంగా DNA ఫింగర్‌ప్రింటింగ్, జీనోమ్ డీకోడింగ్ వంటి సాంకేతికతలు బాక్టీరియా మూలాలను గుర్తించడంలో విప్లవాత్మక మార్పులు తెచ్చాయి. అదే సమయంలో, MDR-TB (మల్టీ-డ్రగ్ రెసిస్టెంట్ టీబీ) హాట్ జోన్‌లుగా మారిన దేశాల జాబితా, ముఖ్యంగా రష్యా, ఆసియా దేశాలలో నెలకొన్న పరిస్థితులు ఆందోళనకరంగా ఉన్నాయి. DOTS, DOTS-Plus వంటి పకడ్బందీ చికిత్సా విధానాలు అందుబాటులో ఉన్నప్పటికీ, రాజకీయ సంకల్పం, సరైన పర్యవేక్షణ లేకపోవడం వల్ల ఈ 'టైమ్‌బాంబ్' ఇంకా పేలుతూనే ఉంది.

- సాంకేతిక పురోగతి: టీబీ బాక్టీరియా DNA డీకోడింగ్ ద్వారా బలహీనమైన లింకులను గుర్తించి, నేరుగా దాడి చేసే మందులను తయారు చేయడం సాధ్యమవుతోంది.
- MDR-TB ముప్పు: భారతదేశం, రష్యా, చైనా వంటి దేశాలలో మందులకు లొంగని టీబీ కేసులు ఎక్కువగా ఉన్నాయి.
- ఆర్థిక & సామాజిక ప్రభావం: టీబీ వల్ల కేవలం ప్రాణాలు పోవడమే కాకుండా, దేశాల GDP పడిపోవడం, విమాన ప్రయాణాల ద్వారా వ్యాప్తి వంటి విభిన్న సవాళ్లు ఉన్నాయి.
- నిరోధకత (Resistance): నాలుగు/ఐదు రకాల మందుల మిశ్రమాన్ని (Regimen) వాడటం ద్వారా బాక్టీరియా మొండిగా మారకుండా అడ్డుకోవచ్చు.

'టైమ్‌బాంబ్' పుస్తకం ఈ సమాచార సూచిక (Index) టీబీ మహమ్మారి భయంకరమైన వ్యాప్తిని, దానిని అడ్డుకోవడానికి శాస్త్రవేత్తలు ఉపయోగిస్తున్న అత్యాధునిక సాంకేతికతలను వివరిస్తుంది. ముఖ్యంగా మినుగురు పురుగుల ఎంజైమ్‌ను వాడే Firefly Luminescence పరీక్ష, Molecular Beacons వంటివి వ్యాధి నిర్ధారణలో విప్లవాత్మక మార్పులు తెచ్చాయి. టీబీ అంటే కేవలం ఊపిరితిత్తులకు వచ్చే జబ్బు మాత్రమే కాదని, అది కళ్ళు, మెదడు (Meningeal TB), మూత్రపిండాలు, ఎముకలకు కూడా సోకగలదని (Extrapulmonary TB) ఈ వివరాలు హెచ్చరిస్తున్నాయి.

రచయితల గురించి

లీ.బి. రీచ్‌మాన్ (Lee B. Reichman), M.D., M.P.H. ఈయన 'న్యూజెర్సీ మెడికల్ స్కూల్ నేషనల్ ట్యుబర్క్యులోసిస్ సెంటర్'కు ఎగ్జిక్యూటివ్ డైరెక్టర్‌గా పనిచేస్తున్నారు. ఇది ప్రపంచంలోనే క్షయ వ్యాధి (TB) చికిత్స, శిక్షణ, పరిశోధనలో అగ్రగామి సంస్థగా గుర్తింపు పొందింది.

జానిస్ హాప్కిన్స్ టాన్నే (Janice Hopkins Tanne) ఈమె అవార్డులు పొందిన వైద్య, విజ్ఞాన రచయిత్రి. ఈమె రాసిన కథనాలు న్యూయార్క్ మ్యాగజైన్, పరేడ్, ది బ్రిటిష్ మెడికల్ జర్నల్ వంటి అనేక పత్రికలలో ప్రచురితమయ్యాయి.

పుస్తక పరిచయం: టైమ్‌బాంబ్ (Time bomb)

రచయితలు డాక్టర్ లీ రీచ్‌మాన్, జానిస్ హాప్కిన్స్ టాన్నే మనల్ని **MDR-TB (మల్టీ డ్రగ్ రెసిస్టెంట్ టీబీ)** ప్రపంచంలోకి తీసుకువెళతారు. ఈ వ్యాధి వ్యాపిస్తున్న చీకటి జైళ్ల నుండి, ఈ మహమ్మారిపై పోరాటం జరుగుతున్న హై-టెక్ లాబొరేటరీల వరకు వారు వివరించారు.

క్షయ వ్యాధితో దెబ్బతిన్న ఊపిరితిత్తును తొలగించే ఆపరేషన్ థియేటర్ దృశ్యాలను కళ్ళకు కట్టినట్లు వివరించారు. ప్రమాదకరమైన నగరాల్లో వ్యాధి బారిన పడిన ప్రజలకు సేవ చేసే అవుట్‌రీచ్ వర్కర్ల దైనందిన జీవితాన్ని చూపించారు. బ్యాక్టీరియా మానవ శరీరంలోకి ఎలా ప్రవేశిస్తుంది, ఎలా పెరుగుతుంది,

ఎలా విజయం సాధిస్తుందో లోతుగా విశ్లేషించారు.

ప్రభుత్వాలు హెచ్చరికలను నిర్లక్ష్యం చేసినప్పుడు, ఔషధ కంపెనీలు లాభాలు లేని వ్యాధులకు మందులు తయారు చేయనప్పుడు, ప్రమాద ఘంటికలు మోగించాల్సిన సమయం వచ్చిందని ఈ పుస్తకం చెబుతుంది. MDR-TB అనే ప్రపంచ మహమ్మారి వెనుక ఉన్న నిజమైన కథను 'టైమ్‌బాంబ్' మనకు వెల్లడిస్తుంది.

ప్రముఖుల ప్రశంసలు

''టైమ్‌బాంబ్ ఒక అరుదైన పుస్తకం. ప్రజారోగ్యంపై ఉన్న తీవ్రమైన సమస్యను ఇది సామాన్యులకు కూడా అర్థమయ్యేలా వివరిస్తుంది.'' **- షెరాడ్ బ్రౌన్**, కాంగ్రెస్ ప్రతినిధి, అమెరికా.

''19వ శతాబ్దపు వ్యాధి అయిన క్షయ, ఇప్పుడు మరింత ప్రమాదకరమైన MDR-TB రూపంలో తిరిగి వచ్చింది. ఈ మహమ్మారిని ఎదుర్కోవడంలో ఎదురైన ధైర్యం, పిరికితనం అసాధారణ కథే ఈ టైమ్‌బాంబ్.'' **- డోన్నా ఇ. శలాలా**, అమెరికా మాజీ ఆరోగ్య శాఖ కార్యదర్శి.

''క్షయ వ్యాధి చరిత్ర ఒక థ్రిల్లర్ లాంటిది, దీని ముగింపు ఇంకా రాయబడలేదు.'' **- నిల్స్ డౌలైర్**, ప్రెసిడెంట్, CEO, గ్లోబల్ హెల్త్ కౌన్సిల్.

సంక్షిప్త అనువాదం: పెద్ది సాంబశివరావు, 9441065414, peddissrgnt@gmail.com

https://books.peddisambasivarao.in/